This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

Stanford University Libraries
3 6105 120 556 639
STANFORD LIBRARIES

~ Ercouet, L ~

Le chemin de fer du Congo

HE3460
C5T85

~ 1898 ~

The Hoover Library
Ruth Perry Memorial
Collection of Africa
STANFORD LIBRARIES

2036

SOCIÉTÉ BELGE DES INGÉNIEURS ET INDUSTRIELS

LE CHEMIN DE FER DU CONGO

PAR

LÉON TROUET
Ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées,
Directeur technique de la Compagnie du Chemin de fer du Congo.

EXTRAIT DU 4e FASCICULE DES
ANNALES DES TRAVAUX PUBLICS DE BELGIQUE.
Août 1898.

BRUXELLES
[illegible], IMPRIM[illegible] DU ROI, ÉDITEUR
[illegible], rue [illegible]

LE
CHEMIN DE FER
DU CONGO

PAR

LÉON TROUET

Ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées,
Directeur technique de la Compagnie du Chemin de fer du Congo.

EXTRAIT DU 4e FASCICULE DES

ANNALES DES TRAVAUX PUBLICS DE BELGIQUE.

Août 1898.

BRUXELLES

J. GOEMAERE, IMPRIMEUR DU ROI, ÉDITEUR

21, rue de la Limite

1898

HE 3460
C5T85

233146

The Hoover Library
Ruth Perry Memorial
Collection on Africa
STANFORD LIBRARIES

2056

SOCIÉTÉ BELGE DES INGÉNIEURS ET INDUSTRIELS

LE CHEMIN DE FER DU CONGO

PAR

LÉON TROUET
Ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées,
Directeur technique de la Compagnie du Chemin de fer du Congo.

EXTRAIT DU 4e FASCICULE DES
ANNALES DES TRAVAUX PUBLICS DE BELGIQUE.
Août 1898.

BRUXELLES
J. GOEMAERE, IMPRIMEUR DU ROI, ÉDITEUR
21, rue de la Limite
1898

THE HOOVER LIBRARY

LE CHEMIN DE FER DU CONGO

PAR

LÉON TROUET

Ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées,
Directeur technique de la Compagnie du Chemin de fer du Congo.

EXTRAIT DU 4e FASCICULE DES

ANNALES DES TRAVAUX PUBLICS DE BELGIQUE.

Août 1898.

BRUXELLES

J. GOEMAERE, IMPRIMEUR DU ROI, ÉDITEUR

21, rue de la Limite

1898

HE 3460
C5T85

233146

Août 1898 Photog. de l'abbé D'HOOGHE

VUE PANORAMIQUE ENTRE LES KILOM. 6 ET 16

LA M'POSO ET LES MONTS PALABALLA

LE CHEMIN DE FER

DU

CONGO [1]

PAR

LÉON TROUET

Ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées,
Directeur technique de la Compagnie du Chemin de fer du Congo.

SOMMAIRE :

INTRODUCTION.

Les Belges et l'État Indépendant du Congo. — Le bassin du Congo. — La navigabilité du fleuve. — Les chutes de son cours moyen. — Nécessité d'une voie de communication entre le Bas et le Haut-Congo. . . pages 5

HISTORIQUE.

L'importance du fleuve. — Sa canalisation. — L'idée d'un chemin de fer. — Ses promoteurs. — Les différents projets mis en avant. — La solution adoptée . . . . . pages 6

ÉTUDES D'AVANT-PROJET.

La région des cataractes entièrement inconnue. — Les expéditions d'étude. — Leur programme. — Les difficultés rencontrées. — Altitudes des chaînes principales . . . . . pages 11

I. — LA CONSTRUCTION.

Les difficultés et les circonstances spéciales qui se présentaient. — Le système télescopique . . . . . pages 14

(1) Mémoire transmis aux *Annales des Travaux publics* par la Société des Ingénieurs et des Industriels.

Tracé et nivellement d'exécution et travaux préparatoires. — Les études définitives. — Les conditions de rampes et de courbes. — Les désherbements et les déboisages. — La construction de passerelles pour les travailleurs. — La préparation des camps . . . . . pages

Terrassements. — La nature du sol. — Rareté des terres végétales 15
dégageant des miasmes. — Exécution périlleuse de certaines tranchées. — Les explosifs employés. — L'outillage. — Considérations sur l'exécution des terrassements. — Emploi de perforatrices mécaniques. — La production des terrassiers noirs. — Les travaux à la tâche. . . pages 16

Ouvrages d'art provisoires et aqueducs métalliques. — Les ouvrages en charpente. — Leur mode de construction. — Les bois d'Europe et les bois indigènes. — Le battage des pilots. — Avantage des ouvrages provisoires. — Les aqueducs métalliques. — Leur description. — Les avantages qu'ils présentent. — Les maçons noirs. — Construction et mise en place des aqueducs. — Critiques relatives à ces derniers . . pages 20

Pose de la voie, des appareils spéciaux et établissement des stations d'eau. — L'écartement de la voie. — Le surécartement dans les courbes. — Le rail. — Les surhaussements dans les courbes. — Les éclisses et les boulons d'éclisse. — Qualité des matériaux. — Les traverses métalliques. — Le plan de pose. — Avantages des traverses employées. — Les billes en bois indigène et d'Europe. — Le raccordement des alignements auxcourbes. — La pose de la voie. — L'approvisionnement du chantier de pose. — Les appareils de changement de voie. — Les signaux. — Les châteaux d'eau et les pompes californiennes. — Les moulins à vent américains. — L'eau ne fait jamais défaut. — Les wagons-tenders . . . . . pages 25

Ouvrages d'art définitifs. — Les estacades provisoires sont avantageuses pour la construction des ouvrages définitifs. — Les matériaux des maçonneries. — Leurs qualités et leur provenance. — Les piles en rivière évitées. Les pluies et les crues des rivières. — Les fondations des ouvrages d'art. — Le système des tabliers métalliques employés. — Les assemblages par boulons tournés. — Le programme suivi pour la rédaction des plans des tabliers. — Les ponts ont été exécutés d'après le tracé. — Les solutions bizarres qui ont résulté de ce système. — Description de l'un de ces ouvrages. — Les ponts principaux. — Le montage des tabliers métalliques. — Dispositif pour parer à la dilatation des rails aux abouts des grands ponts . . . . . pages 31

Ballastage. — L'exécution des travaux de ballastage. — Les parachèvements. — Nature et qualité des différents ballasts employés . pages 42

Transports de la construction. — Les moyens de transports variables d'après les phases de l'avancement. — Transports au delà du bout du rail. — Les magasins de l'avancement. — Les transports par voies Decauville. — Les transports à dos d'homme . . . . . pages 44

Installations téléphoniques. — L'importance du téléphone au point de vue des travaux. — Description de la ligne téléphonique et des

appareils. — Phénomènes constatés à certaines époques. — Le télégraphe de l'État du Congo. — L'influence des orages. . . . . pages 45

***

La longueur totale de la ligne. — L'avancement annuel des travaux . . . . . pages 47

II. — L'EXPLOITATION.

L'exploitation proprement dite. — Le mode d'exploitation. — Le « block system » téléphonique. — Les garanties de sécurité de ce système. — Extrait du règlement d'exploitation. — Les tarifs. — Les chargements et déchargements aux piers de Matadi. — La partie administrative et comptable de l'exploitation. — Les voyages de nuit . . . . pages 48

L'entretien de la ligne. — L'organisation du service. — Son matériel roulant . . . . . pages 55

Les ateliers et dépôts du matériel roulant. — Les ateliers définitifs. — Les ateliers volants. — Description des ateliers de Matadi. — Leur outillage. — Les dépendances du dépôt de Matadi. — Le magasin de l'outillage et des pièces de rechange pour le matériel. — Les ateliers et dépôts intermédiaires de la ligne. — L'atelier volant du service de la pose. . . . . pages 56

Le matériel de transport et le service de la traction. — Description des locomotives. — Le combustible employé. — Qualité des eaux d'alimentation. — Les lubrifiants. — Description des wagons et des voitures à voyageurs. — La visite du matériel roulant dans les dépôts. . . . . pages 59

Utilisation des forces naturelles.

Il existe des forces naturelles considérables. — La traction électrique. pages 70

Les ports de Matadi et de Stanley-Pool.

Le premier wharf de Matadi. — Les chalands. — Les engins de chargement et déchargement. — Le second wharf en construction. — La gare maritime de Matadi. — Les corps-morts et les ducs-d'Albe. — Examen des ports du littoral de la côte occidentale d'Afrique. — La barre. — Le wharf de Kotonou. — Le port de Banana. — Les îles et les passes du Bas-Congo. — Les dragages. — Le fleuve de Boma à Matadi. — Le Chaudron d'Enfer. — Les sternwheels du Haut-Congo . . . . . pages 71

Le personnel.

Considérations sur la main-d'œuvre européenne dans les pays tropicaux . . . . . pages 77

Cadres du personnel. — La division en services, sections, etc. — Les headmen. — La main-d'œuvre indigène. — Les machinistes et chauffeurs noirs. — Remplacement progressif des Européens par les noirs . . . . . pages 77

Recrutement du personnel. — Le personnel blanc. — Son engagement. — Le personnel noir. — Son recrutement. — Les centres de recrutement. — Les garanties de l'engagement libre. — Les langues véhiculaires. — L'immatriculation. — La vaccination. — L'engagement sur place des nègres étrangers. . . . . pages 84

Nourriture et paiement des travailleurs noirs. — Les rations. — Les cooks. — Le mode de paiement des nègres. — Les clercs. — L'esprit d'économie et d'imitation des noirs. . . . . pages 88

Habitations du personnel blanc et noir. — Les habitations en bois. — Les habitations de Matadi. — Les habitations pour noirs dans les stations. — Les tentes pour Européens. — Les tentes pour les noirs des travaux. — Les maisons danoises. — Les maisons roulantes. — Les mesures hygiéniques et sanitaires. — Disparition de la plupart des maladies épidémiques des noirs . . . . . pages 90

Considérations sur le travail des noirs. — Les aptitudes des nègres de diverses nationalités. — Les Barbados. — Les Chinois. — Le salaire des travailleurs et des artisans . . . . . pages 93

Police des camps et des chantiers. — La compagnie auxiliaire de la force publique. — Les mesures coërcitives. — Les châtiments corporels défendus. — La peine de la chaîne. . . . . pages 94

Service médical et pharmaceutique. — Le corps médical. — Le Sanatorium de Kinkanda. — L'hôpital des noirs. — L'eau d'alimentation. — Les bains et douches de Matadi. — Les infirmiers noirs. — Le Sanatorium de Sona-Gongo . . . . . pages 95

LES CONDITIONS D'EXISTENCE ET LA CONSTITUTION FINANCIÈRE DE LA COMPAGNIE DU CHEMIN DE FER.

La concession. — Les avantages consentis par l'État du Congo en faveur de la Compagnie. — Les terrains concédés. — Le capital-actions et le capital-obligations. — Les avantages dont jouissent les différents titres. — Les conditions de reprise par l'État du Congo et par l'État belge. — La répartition du capital en cas de dissolution, liquidation ou rachat . . . pages 97

PLANCHES I A V.

VUES PHOTOGRAPHIQUES.

LE CHEMIN DE FER
DU
CONGO

INTRODUCTION.

Aucune attache officielle n'existe entre la Belgique et le Congo, qui constitue un État complètement autonome, et cependant il y a en fait des liens si nombreux et si étroits, que tout ce qui concerne les vastes territoires africains placés sous la souveraineté personnelle du Roi intéresse au suprême dégré la généralité des Belges.

Par la force des choses, la question du Congo impressionne tous nos sentiments. Chez les uns, c'est l'affection ou l'amour-propre; d'autres, voyant de haut, visent à l'amélioration des conditions économiques de la nation; enfin, le seul intérêt de lucre ou d'avantages personnels touche le plus grand nombre. Les raisons les plus légitimes incitent donc notre curiosité à la connaissance des choses de ce pays, destiné peut-être à être uni plus intimement dans l'avenir à la Belgique.

Dans le domaine économique, il n'est pas douteux que l'œuvre la plus importante par ses conséquences et surtout la plus urgente à réaliser était l'œuvre du chemin de fer.

Rappelons, au préalable, que l'État indépendant du Congo enserre dans ses limites la presque totalité du bassin du Congo. La nature a disposé de façon admirable ce réseau fluvial, car, contrairement à ce qui existe pour la plupart des autres grands fleuves du monde, celui-ci s'étend autant en surface qu'en longueur, par suite des affluents puissants qui dédoublent la branche maîtresse. Les artères de ce bassin sillonnent les vastes territoires de l'État et se réunissent tous à l'amont d'une expansion de grande étendue appelée le Stanley-Pool. Les voies de communication fluviale accessibles à la navigation à vapeur que présente cette ramification du bras principal et des affluents, se développent sur une longueur de 18,000 kilomètres environ, desservant donc 36,000 kilomètres de rives. La carte n° 1, que nous annexons au présent travail, donne, à cet égard, d'utiles indications et s'offre à l'esprit d'une façon significative.

Le fleuve n'est plus navigable à l'aval du Stanley-Pool et jusqu'à Matadi.

La différence de niveau entre le Pool et ce dernier endroit est de près de 300 mètres; elle est regagnée par une série de chutes et de rapides sur les 350 kilomètres environ qui séparent ces deux points. Le bas fleuve, au contraire, est navigable jusqu'à Matadi où les grands navires de mer se rendent régulièrement depuis plusieurs années.

On conçoit, dans de telles conditions, l'immense importance qu'il y avait à faire disparaître la solution de continuité, au point de vue des moyens de transport, qui isolait le cours supérieur du fleuve de son tronçon maritime.

La valeur du Congo et son développement étaient, par le fait, intimement liés à l'établissement d'une voie de communication permettant aux choses d'Europe d'atteindre le haut fleuve, qui dessert par lui-même et ses affluents la presque totalité des territoires de l'État, et donnant le moyen aux produits du pays de prendre le chemin des marchés civilisés. Un chemin de fer pouvait seul fournir, dans les circonstances où l'on se trouvait, la solution cherchée, comme nous le verrons plus loin.

Il nous a donc paru intéressant de faire connaître cette entreprise dans ses détails, étant donnée son importance, les conditions toutes spéciales de son exécution et le but considérable à atteindre. Il a déjà été beaucoup écrit à ce sujet dans des articles malheureusement éparpillés et qui, souvent, n'ont fait qu'effleurer le sujet en ce qu'il peut avoir d'attachant pour les ingénieurs. En publiant un travail d'ensemble, nous espérons satisfaire certaines curiosités et peut-être certains intérêts.

HISTORIQUE

En présence de l'utilité de l'œuvre à réaliser, il était naturel que des initiatives se fissent jour pour arriver à corriger la nature et faire disparaître l'obstacle rendant presqu'impossible l'exploitation progressive des vastes territoires que l'on ouvrait à la civilisation.

La première pensée était évidemment d'examiner si la canalisation du fleuve moyen non navigable n'était pas réalisable. Cette considération devait être rejetée au premier examen. Sans vouloir émettre l'opinion qu'un tel travail serait au-dessus des forces et des moyens dont les hommes disposent actuellement, les capitaux énormes qu'une telle entreprise eût absorbés, le temps considérable à y consacrer et les difficultés avec lesquelles on se fût trouvé aux prises, devaient la faire écarter *a priori*. En effet, pour atteindre l'Océan, le fleuve qui dut ser-

vir à l'épanchement des eaux de la mer intérieure du continent central s'est creusé un passage dans la série de montagnes qui, s'élevant en gradins d'allure générale concentrique à partir de la région côtière, soutient le bassin surélevé de cette ancienne mer. C'est donc au travers d'une faille gigantesque que les eaux du haut pays sont conduites vers l'Atlantique.

A cause de l'accès fort difficile de ses bords et en l'absence de toute raison pratique d'en effectuer l'étude en détail, le fleuve moyen n'est qu'imparfaitement connu sur son parcours entre le Pool et Matadi. La largeur de son cours y est fort variable; tandis qu'à certaines places il ne mesure que 400 mètres, ailleurs il étale des nappes de 1,000 à 2,000 mètres et même davantage.

La vitesse de ses eaux est partout considérable, notamment aux chutes les plus accentuées; le mugissement de la cataracte d'Yellala, par exemple, est distinctement entendu la nuit à Matadi et à Kengé qui en sont distants respectivement de 20 et 15 kilomètres à vol d'oiseau.

Quant à son débit, nous pouvons donner une idée de son importance: Élysée Reclus, dans la partie de son encyclopédie qui est relative à l'Afrique méridionale, évalue, d'après les travaux de Stanley, le volume des eaux que le fleuve conduit à l'Océan à 40,000 mètres cubes environ par seconde à l'étiage, et à 70,000 mètres cubes à l'époque des crues.

Or, depuis le Stanley-Pool jusqu'à son embouchure à Banana, les apports latéraux que reçoit le fleuve sont relativement très faibles, les affluents des cours moyen et inférieur n'étant généralement que des torrents à bassin de fort peu d'étendue. Par suite, le débit précité ne dépasse que d'une quantité qui n'est pas considérable, eu égard au volume total, la masse d'eau qui s'écoule par la région des chutes.

On voit donc le travail de titan que constituerait une tentative de canalisation d'un fleuve de mille mètres de largeur, roulant sur les seuils de cataractes des masses colossales d'eau, à une vitesse excessive et entre deux murailles parfois à pic de plus de 300 mètres de hauteur, au milieu de blocs de rocher énormes que le torrent a arrachés à ses rives ou que le travail de désagrégation des pluies a fait rouler dans le lit.

L'idée d'une voie ferrée était donc la seule qui devait être examinée par ceux qui s'occupèrent de la question dans un but d'exécution. Elle fut mise en avant dès la traversée du continent mystérieux par Stanley, en 1878.

Nous copions, à ce sujet, les lignes suivantes dans la brochure publiée, en 1889, par la « Compagnie du Congo pour le commerce et

l'industrie », sous les titres et sous-titres : « Le Chemin de fer du Congo, de Matadi au Stanley-Pool. Résultats des études. Rédaction de l'avant-projet. Conclusions » :

« On pourrait dire du chemin de fer du Congo que c'est un chemin » de fer d'intérêt géographique : nous oserions presque dire un chemin » de fer naturel.

» Il est impossible, en effet, d'étudier les régions du centre africain » sans conclure à la nécessité d'un chemin de fer reliant le réseau » admirable des voies navigables du bassin du Haut-Congo à la par- » tie maritime, et cela est tellement vrai que, si l'on examine pendant » quelque temps, avec un peu d'attention, une carte du Congo, on en » arrive instinctivement à tracer, par la pensée, une voie ferrée à » travers la région des cataractes et à supputer, presque malgré soi, » l'importance des éléments décisifs de la question du chemin de fer » du Congo : l'immensité des régions exploitables du haut fleuve et la » longueur relativement courte du railway qui doit permettre l'écoule- » ment de leurs produits vers la côte.

» Aussi, lorsque Stanley, après son magnifique voyage à travers » l'Afrique, apprit au monde civilisé qu'une zone de 300 kilomètres » seulement séparait de l'Océan le fleuve superbe qu'il venait de » descendre depuis les Stanley-Falls jusqu'au Stanley-Pool, la ques- » tion du chemin de fer du Congo fut posée du coup. Depuis lors, elle » n'a cessé d'être tellement liée à la question du Congo elle-même, que » l'idée de la construction de ce chemin de fer se retrouve dans tout » ce qui a été tenté au Congo depuis douze années.

» Dans le but que s'assigne le « Comité d'études du Haut-Congo » » dans le titre même de cette société, dont la constitution fut le point » de départ de « l'État indépendant du Congo », l'idée du chemin de » fer de la région des cataractes tient une place importante.

» A relire le bel ouvrage de M. Stanley, on serait même porté à » croire que l'idée de la construction du chemin de fer de la région » des cataractes a été l'objectif décisif des promoteurs de la grande » œuvre du Congo, et que le but politique, poursuivi simultanément, » a été imposé par la nécessité d'assurer, au préalable, aux régions » du Congo, la stabilité des installations et les droits de propriété.

« « La création d'un railway de 325 kilomètres — écrit M. Stanley, » » quand il expose les hésitations des promoteurs du Comité d'études » » du Haut-Congo à déterminer exactement le plan de l'entreprise qu'ils » » voulaient créer — la création d'un tramway de 325 kilomètres de » » longueur dans un pays imparfaitement connu eût nécessité une » » étude préalable de la région que le chemin de fer doit parcourir, et,

»» de plus, une connaissance exacte du droit de propriété au Congo,
»» des lois qui régissent les indigènes, et des moyens de protection
»» que ceux-ci pourraient garantir à la voie ferrée. »

» Tout l'ouvrage de M. Stanley, qui rend compte des travaux des
» expéditions du Comité d'études du Haut-Congo, converge d'ailleurs
» vers le même but, et l'admirable chapitre qui le résume sous le titre :
» *Le nœud de la question,* est le plus éloquent plaidoyer qui se puisse
» faire en faveur du chemin de fer.

»» Parmi les 325 millions d'habitants que compte l'Europe, s'écrie
»» M. Stanley en terminant ce chapitre, il ne manquera pas d'hommes
»» assez intelligents pour se laisser convaincre par l'évangile de com-
»» merce, d'initiative, d'activité que constitue ce chapitre. Je suis
»» encouragé à le croire par l'empressement avec lequel on commence
»» à accueillir les idées émises, depuis quelques années, au sujet du
»» continent mystérieux. Il y a là des richesses énormes qui attendent
»» le chemin de fer destiné à les recueillir. J'en avertis le commerce
»» et suis persuadé que l'avertissement ne sera pas perdu. »

» L'appel du grand explorateur fut entendu. Dès le mois de
» novembre 1885, un syndicat de capitalistes anglais se constitua et
» demanda à l'État du Congo la concession du chemin de fer du Bas-
» Congo au Stanley-Pool. Mais le moment des grandes affaires n'était
» pas arrivé au Congo : la stabilité n'était pas encore suffisamment
» assurée. L'œuvre politique n'était pas assez avancée, ce qui força les
» capitaux, pour assurer leur sécurité, à demander des pouvoirs que
» l'État du Congo ne put accorder, de sorte qu'au dernier moment les
» négociations échouèrent et le syndicat anglais fut dissous.

» Peu de temps après, l'affaire fut reprise à Bruxelles, sur un pied
» plus modeste, par la « Compagnie du Congo pour le commerce et
» l'industrie », qui se constitua au capital d'un million de francs,
» porté ensuite à 1,225,000 francs, avec le but immédiat d'étudier,
» d'une manière pratique et définitive, l'affaire du chemin de fer du
» Congo, mais en rédigeant ses statuts d'une manière suffisamment
» large pour lui permettre de devenir, par de simples augmentations
» de capital, la société de construction et d'exploitation.

» La « Compagnie du Congo pour le commerce et l'industrie » fut
» définitivement constituée le 9 février 1887. Le conseil d'administra-
» tion décida immédiatement l'organisation et le départ, à bref délai,
» de deux expéditions chargées, l'une de rechercher et d'étudier,
» entre Matadi et Léopoldville, la meilleure route à suivre pour l'éta-
» blissement du chemin de fer projeté; l'autre, de faire un rapport
» sur l'avenir commercial du bassin du Haut-Congo. Le capitaine

» Cambier, qui avait déjà fait antérieurement deux voyages en Afrique,
» prit la direction des ingénieurs chargés des études du chemin de
» fer; M. Delcommune qui avait, pendant douze ans, dirigé au Congo
» d'importants établissements commerciaux, fut nommé chef de la
» reconnaissance commerciale. Le capitaine Thys, officier d'ordon-
» nance du Roi et administrateur délégué de la Compagnie, partit en
» même temps qu'eux pour prendre la direction supérieure des deux
» entreprises et représenter, en Afrique, le conseil d'administration. »

Plusieurs projets avaient été mis en avant. Le premier, celui de Stanley, ayant Vivi (sur la rive nord du fleuve en face de Matadi) pour tête de ligne, comprenait deux tronçons mesurant ensemble 175 kilomètres. Le premier tronçon allait de Vivi à Isangila, où commence un bief à courant fort rapide, mais cependant navigable pour des baleinières habilement dirigées par les mariniers du pays, qui se termine à Manyanga. Entre ces deux points, la voie de communication restait donc ce bief du Congo. De Manyanga partait, mais sur la rive sud cette fois, de façon à ne pas sortir du territoire de l'État, un second tronçon atteignant le Pool.

Un deuxième projet présentait les mêmes dispositions que le précédent, modifié simplement en ce que le tronçon Vivi-Isangila était reporté sur la rive droite et réunissait Matadi à Isangila (Sud).

Enfin, une troisième combinaison consistait dans l'exécution d'une voie ferrée, sans solution de continuité, évitant tous les transbordements, entre Matadi et le Stanley-Pool.

Les deux premiers tracés, qui auraient peut-être eu l'avantage d'être moins coûteux, avaient le grave inconvénient d'exiger de nombreux transbordements et de sacrifier la rapidité des transports, — car les voyages par eau sur le bief Isangila-Manyanga sont fort lents à la montée.

Nous disons qu'ils eussent été peut-être moins coûteux, car rien n'est moins sûr, bien que le développement qu'ils présentaient en voies ferrées fût à peine la moitié de celui du chemin de fer direct. La rive nord, en effet, de même que la rive sud, dans le voisinage du fleuve, offrent des mouvements de terrain bien plus accentués que la région à parcourir par le dernier railway.

D'autre part, les transports du gros matériel de la construction eussent été fort difficiles et très lents par les baleinières des biefs navigables. La construction du second tronçon se serait donc présentée dans de très mauvaises conditions.

La Compagnie du Congo écarta résolument les deux solutions mixtes et inscrivit à son programme l'étude d'un chemin de fer continu entre Matadi et le Pool.

Celui-ci, sous l'impulsion puissante du major Thys — l'âme de cette immense entreprise — peut figurer, dès maintenant, à l'actif des grandes choses créées par le travail et le génie de l'humanité.

LES ÉTUDES D'AVANT-PROJET

A cette époque, le pays, entre ces deux points, était entièrement inconnu.

Les positions respectives de Matadi et du Pool étaient, avec la connaissance de la route des caravanes, — qui longe le fleuve dans des

Sous la tente.

régions très accidentées, ce qui indiquait que les recherches devaient se faire plus au sud, — les seuls éléments que l'on pût fournir aux expéditions d'études, lesquelles partirent en 1887 pour revenir en 1889, avec un avant-projet de chemin de fer.

Le programme qui leur était tracé était, en substance, le suivant : la voie aura $0^m.75$ de largeur ; le maximum des pentes et rampes en alignement sera de $0^m.045$; les courbes auront, au minimum, un rayon de 50 mètres ; les tunnels seront évités et, autant que possible, les travaux de grande importance.

Pour gagner du temps et réduire les dépenses préalables à leur minimum, on n'exigeait des ingénieurs qu'un travail sommaire, don-

nant simplement la preuve que l'établissement d'un chemin de fer était possible et permettant de dresser un devis du coût avec une certaine approximation.

Les brigades d'études parties de Matadi avancèrent dans la direction du Pool en levant, sur une zone de 2 à 300 mètres de largeur environ, le plan tachéométrique des régions propres à y établir, dans les conditions du programme, une voie ferrée.

En géneral, les difficultés furent facilement surmontées, sauf cependant en trois endroits. D'abord, entre Matadi et le passage du torrent de la M'Poso, il fut reconnu, après beaucoup d'études, qu'une seule solution était possible : longer les flancs fort raides et souvent à pic du Congo et de la M'Poso, où la voie devait être très souvent suspendue en corniche. La M'Poso atteinte, il fallait arriver au col de Palaballa, dont le massif se dresse aussitôt le torrent franchi.

Ce fut le nœud des difficultés techniques.

On se trouvait, en effet, enfermé dans une enceinte limitée à gauche par les montagnes qui forment le massif de gauche du fleuve, à droite par la M'Poso, dont la vallée encaissée entre des murailles à pic et conduisant d'ailleurs presque immédiatement sur le territoire portugais de l'Angola (en un certain point la distance du railway à la frontière n'est guère que 1,400 mètres) ne pouvait être suivie, et devant soi par le massif de Palaballa se détachant des montagnes du Congo. C'était donc ce massif qu'il fallait arriver à escalader. Or, sur une distance à vol d'oiseau de 5 kilomètres environ, la différence d'altitude à regagner était de 220 mètres.

Les recherches furent des plus laborieuses, car les vallées secondaires où l'on pût développer le tracé n'étaient que des failles profondes, tranchées dans la montagne. Le recours à tout tunnel étant interdit par le programme, bien des tracés durent être faits avant d'arriver à la solution. Enfin on atteignit le col de Palaballa — que l'on passe en tranchée de 10 mètres de profondeur — par un tracé de 7 kilomètres, en rampes continues de $0^{m}.045$ en alignement et rampes équivalentes en courbes, avec un seul palier insignifiant de 80 mètres.

Toutes les ressources de l'art de l'ingénieur ont dû être mises en jeu pour résoudre cette question. C'est ainsi que le tracé fut étudié sans se préoccuper aucunement des ouvrages d'art. Ceux-ci ont dû être exécutés d'après le tracé, contrairement à ce qui se fait d'habitude. Il en est résulté, par exemple, qu'un pont de 40 mètres d'ouverture a dû être construit en rampe de $0^{m}.028$ et dans une courbe de 50 mètres de rayon.

La troisième difficulté rencontrée se présenta vers le milieu du par-

cours. En se dirigeant, le plus directement possible, vers le Pool, dans un pays dont ils ne connaissaient que le terrain qu'ils venaient de parcourir, les ingénieurs atteignirent la vallée de la Lukunga, affluent du Congo. Là, ils reconnurent que la rive opposée soutenait un massif, en falaise du côté de la rivière, absolument infranchissable, car il supporte les plateaux du Bangu dont certains points dépassent mille mètres d'altitude.

C'était peut-être un obstacle invincible qui se dressait devant eux et allait détruire toutes les espérances. Le découragement était fatal. En effet, se rejeter du côté du fleuve ne pouvait donner aucun espoir : ce massif, qui fait la séparation du bassin de la Lukunga de celui du Congo même, se prolonge jusqu'au fleuve. Il restait la seule alternative de remonter le cours de la rivière, sans grande confiance de réussite cependant, car, étant donnée la direction générale des affluents de gauche du Congo et la proximité du territoire portugais, tout faisait prévoir que la vallée se continuait infranchissable jusqu'au delà des frontières.

Par une circonstance heureuse, après avoir suivi la vallée sur 20 à 25 kilomètres, on s'aperçut qu'au lieu de continuer à se diriger vers le sud elle remontait brusquement, par un coude très prononcé, vers le nord-est, arrêtant ainsi le massif de la rive droite qu'elle enserre à l'ouest et au sud, et que le Congo lui-même limite au nord.

Les études furent poursuivies par cette vallée, que l'on abandonna pour reprendre la direction du Pool, où l'on arriva après avoir franchi l'Inkissi, la plus importante des rivières rencontrées, ainsi que le massif de Tampa, crête extrême de la ceinture des chaînes de montagnes qui soutient et borde le bassin central. La chaîne de Tampa franchie, on descendit, sans difficulté, dans la plaine du Pool.

La carte n°2 que nous donnons indique le tracé de la ligne tel qu'il est résulté des études d'avant-projet, avec les variantes qui y ont été apportées ultérieurement.

On remarquera que la boucle accentuée, qui était la conséquence de la rencontre du massif du Bangu, n'avait pas fait l'objet de nouvelles études de la part des premiers ingénieurs qui, en possession d'un tracé exécutable et pressés par le temps, laissaient éventuellement aux soins de la Société de construction l'examen de la variante susceptible de redresser et de raccourcir le tracé.

Pour ne plus revenir par la suite sur ce point, nous dirons qu'au cours des études définitives cette variante fut déterminée telle quelle est indiquée sur notre carte. Ajoutons que de Tampa au Pool, où le tracé ne présentait pas de difficultés de construction, mais en vue

d'améliorer le tracé et de le raccourcir, une nouvelle variante a été étudiée en se rejetant légèrement vers le sud-est.

Du chef de ces longues variantes modifiant l'allure du tracé général de la ligne et d'une série de variantes locales, le développement de la ligne, qui se chiffrait, d'après les études primitives, à 460 kilomètres, a été ramené à 388 kilomètres.

Voici les altitudes des différents cols par lesquels les chaînes successives les plus saillantes ont été franchies, le rail à Matadi étant pris à la cote 26.40 :

Col de Palaballa : 280 mètres;
Col de Zolé : 480 mètres ;
Col de Sona-Gongo : 745 mètres (point culminant de la ligne);
Col de Tampa : 635 mètres;
Plaine du Stanley-Pool : 315 mètres.

I. — LA CONSTRUCTION

L'absence de toute route ou cours d'eau navigable, et de tout moyen de transport autre que le portage par homme, imposait, pour la construction, une méthode d'exécution que nous appellerons télescopique.

Le chemin de fer devait se suffire à lui-même pour sa construction, c'est-à-dire que tout le matériel, tous les matériaux n'existant pas sur place, devaient être amenés, pour la section en cours d'exécution, au moyen du chemin de fer déjà construit.

Une seule zone d'attaque, ne pouvant s'étendre au delà du bout du rail que sur une distance fort restreinte, était donc possible.

Cette situation existait pour tous les travaux indistinctement, car les travailleurs eux-mêmes, étant amenés de l'extérieur et ne pouvant être nourris de produits indigènes qui font à peu près complètement défaut, ni logés autrement que dans des camps établis par la Compagnie (la région des cataractes est, on le sait, fort peu habitée) réclamaient des transports impossibles à faire par porteurs sur de grands parcours. Il en est donc résulté que les travaux n'ont jamais été entrepris sur une distance supérieure à 12 ou 15 kilomètres du bout du rail.

On se rend compte de l'énorme difficulté d'avancer très rapidement dans ces conditions, et à quel travail correspondent les 100 et 120 kilomètres exécutés pendant chacune de ces dernières années. Pour atteindre ces résultats à l'aide de contingents d'ouvriers qui, à leur arrivée, ignorent totalement ce qu'est une pelle ou une pioche, peu vaillants de race, sous un ciel torride et inclément, tous les gens de métier reconnaîtront qu'il a fallu un effort puissant de la part du personnel blanc et une organisation supérieure.

Les critiques qui ont été parfois formulées à l'égard du côté technique de l'entreprise ou le peu d'attention qu'on y a prêté ont été souverainement injustes. Elles ne provenaient que de l'ignorance dans laquelle on se trouvait de la réalité des choses.

Tous ceux qui, étrangers au chemin de fer, ont eu l'occasion de l'étudier sur place en ont été enthousiasmés : ce n'est que justice.

Tracé et nivellement d'exécution et travaux préparatoires. — Lors de la mise à exécution de la ligne, les études primitives ont été considérées comme de simples indications sur le chemin à suivre. Il a été adjoint au service de terrassements, une brigade d'études marchant à l'avant-garde, chargée de déterminer définitivement le tracé, de lever le profil d'exécution, d'implanter l'axe et de placer les piquets de hauteur. A ce propos, nous dirons que, dès que le terrain s'est présenté dans des conditions plus favorables qu'aux débuts, les éléments d'établissement du tracé et du profil ont été améliorés.

A partir du kilomètre 90, il a été décidé de réduire à 40 millimètres au lieu de 45 millimètres les plus fortes rampes et pentes, et de ramener à 60 mètres le rayon minimum des courbes. Les rampes admises pour les courbes des divers rayons ont été adoucies dans les mêmes proportions.

Voici les rampes maxima adoptées pour les courbes, suivant le rayon de celles-ci. Elles sont calculées de façon à équivaloir à une rampe de 45 millimètres en alignement.

Courbes de	50	mètres,	rampes maximum :	28	millimètres.
» de	60	»	»	31	»
» de	75	»	»	34	»
» de	100	»	»	37	»
» de	125	»	»	38	»
» de	150	»	»	40	»
» de	200	»	»	41	»

Outre ces travaux d'études, la même brigade avait comme mission :

1° Le désherbement de la zone dans laquelle les terrassements devaient être exécutés. On sait, en effet, que les herbes détruites au commencement de la saison sèche par les porteurs pour rendre les sentiers plus praticables et par les chasseurs indigènes en vue d'hécatombes de gibiers, repoussent pendant la saison des pluies et sur les sols les plus arides, à des hauteurs atteignant souvent trois mètres et allant parfois au delà de six mètres. Ce sont de véritables forêts impénétrables que l'on doit avant tout faire disparaître. Ce travail de défri-

chement se fait au moyen de machettes, longs couteaux assez semblables aux sabres larges et courts de certains de nos soldats, que les noirs manient, comme les Mexicains, avec une grande habileté. Les arbres trop forts pour être abattus à la machette sont sciés au moyen de la scie articulée, — outil peu encombrant, car, replié, il n'a guère que 0m.12 de longueur, — que la plupart des nègres employés connaissent de longue date;

2° De construire des passerelles légères, toutes provisoires, sur les ravins et les rivières pour le passage des travailleurs du service des terrassements;

3° De choisir et préparer l'emplacement des camps où ceux-ci devront être installés.

Dans ces conditions, le service des terrassements ne subit aucune perte de temps et n'est en rien distrait de ses travaux. Quant à la recherche des grandes variantes, elle a été confiée à des brigades d'études indépendantes, devançant beaucoup plus les travaux de construction.

Terrassements. — Le sol, dans les régions que parcourt le chemin de fer, est de nature très variable.

Les roches cohérentes très dures sont l'exception et ne se rencontrent guère au delà de Palaballa (kilomètre 16) que de distance en distance. Cependant, vers le kilomètre 225, il existe des roches d'une dureté exceptionnelle, presque réfractaires à l'acier, et qu'il a fallu disloquer par paquets de cartouches de dynamite placés en des endroits convenables. Plus fréquemment, la roche de dureté moyenne apparaît.

Enfin, la majeure partie du sol est formée de terres présentant beaucoup de cohésion, mais s'attaquant cependant assez facilement à la pioche. Parfois ces terres renferment des blocs de grande dureté formés d'un agglomérat de granules de minerai de fer. D'autres fois, on passe en tranchée, dans des couches profondes de ces granules non agglomérés.

Dans certaines régions, on a rencontré des argiles mélangées de sable se crevassant sous l'action des agents atmosphériques et s'éboulant aux premières pluies.

Le plus souvent, les roches dures sont des quartzites d'une résistance au fleuret comparable à celle des grès les moins attaquables, des calcaires ordinaires et des marbres, et les roches friables sont de nature schisteuse et argileuse.

Les tranchées creusées en terre végétale sont fort rares, car le chemin de fer suit, en général, le flanc des coteaux dénudés par les eaux

qui entraînent dans le fond des vallées l'humus, au fur et à mesure de sa formation. On peut donc dire que les terres légères sont l'exception,

Tranchée de la Bambèsi (kil. 72),
d'après une photographie de M. l'abbé d'Hooghe.

sauf, toutefois, dans la dernière partie du chemin de fer, où le sol est formé d'un sable très fin auquel on n'a cependant pas à reprocher les

inconvénients habituels, car, grâce à une certaine moiteur permanente du sol, il possède une cohésion qui lui permet de résister aux mouvements naturels ou accidentels de l'air.

Partout où les fouilles ont été faites, les terres sont de nature presque exclusivement inorganique; on aura ainsi évité les miasmes dégagés par les terres vierges remuées, lesquels, sous un climat tropical, eussent certainement fait de nombreuses victimes parmi le personnel blanc comme chez les travailleurs de couleur.

Nous donnons, figure 3, le profil transversal des tranchées et des remblais. L'inclinaison des talus varie évidemment non seulement avec leur hauteur, mais avec la nature des terres.

Le long du Congo et de la M'Poso, c'est-à-dire de Matadi au kilomètre 8, l'exécution de la plate-forme fut souvent très difficile et périlleuse. L'attaque de ces murailles à pic a dû se faire, dans certains passages, par des hommes soutenus au moyen de cordages. La ligne est creusée, dans ces endroits, en demi-tunnel dans le rocher et domine le fleuve ou le torrent, à 40 ou 50 mètres de hauteur, donnant le vertige aux voyageurs que l'habitude n'a pas encore familiarisés avec les émotions de ce genre. De nombreux murs de soutènement ont été également construits dans ces endroits pour soutenir la plate-forme en porte-à-faux dans le vide.

Les tranchées ont été exécutées à la mine ou à la pioche.

Les explosifs employés sont la poudre de mine et la dynamite-gomme, suivant les cas. Ce sont ceux qui, après essai de nombreux produits plus ou moins brisants ou plus ou moins stables, ont été choisis en dernière analyse.

La pelle et la pioche sont du modèle ordinairement employé, mais de dimensions un peu réduites.

Le transport des terres des tranchées et l'exécution des remblais se sont effectués principalement à la pelle, certaines races de travailleurs devenant des pelleteurs supérieurs, quant à la longueur et à la hauteur du jet, à ceux que nous sommes habitués à voir dans nos pays.

Le jet à la pelle a donc été le seul moyen d'évacuation des tranchées jusqu'à 3 mètres et même $3^{m}.50$. Le retroussement en cavaliers se faisait, au besoin, après coup. Pour de plus grandes profondeurs et pour les transports en long, la brouette de moyenne capacité — à roues en acier coulé — a été employée. Enfin, pour des tranchées longues et profondes et pour des remblais d'une certaine étendue, on a fait usage de basculeurs en fer d'un quart de mètre cube, roulant sur une voie portative de $0.^{m}40$ de jauge.

Par suite de ces modes d'exécution, et comme les remblais ne sont

jamais de grande hauteur, le tassement s'est fait dans de bonnes conditions. C'était d'ailleurs indispensable, car, sous l'action des pluies violentes de la saison chaude, les remblais trop légers se seraient affaissés en quelques heures. On comptait, au sur plus, sur un foissonnement des terres très élevé.

Comme la question d'emprise n'était pas à considérer, lorsque les distances étaient un peu trop importantes pour conduire les terres provenant d'une tranchée aux endroits où l'on devait élever des remblais, ces dernières étaient simplement retroussées le long des crêtes de la tranchée, ou, si celle-ci était longue et profonde et les circonstances convenables, évacuées par des fenêtres transversales. Les remblais étaient alors exécutés par des emprunts latéraux.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, la ligne se trouve presque constamment à flanc de coteau, ce qui a nécessité l'exécution d'un grand nombre de fossés de garde empêchant l'envahissement des tranchées ou la destruction des remblais par les eaux.

Des roches d'une grande dureté ayant été rencontrées à Matadi et sur les premiers kilomètres de la ligne, il fut fait l'essai d'une installation de perforatrices pour le forage des trous de mine par percussion mécanique.

Cette installation se composait d'une machine à vapeur avec compresseur et d'une chaudière-locomobile montées sur roues, de façon à pouvoir circuler sur la voie déjà établie. Au moyen d'une canalisation en fer, avec les raccords flexibles nécessaires, cette installation de force d'air comprimée pouvait actionner à la fois 4 perforatrices jusqu'à une distance de 500 ou 600 mètres. Mais les déplacements fréquents que générateur et moteur devaient subir, le peu de surface présentée par les fronts d'attaque, produisirent des résultats peu satisfaisants et ce mode de travail fut abandonné.

La production des terrassiers noirs, d'abord très faible à l'origine, à été constamment en augmentant, de façon à atteindre près de 2 mètres cubes et demi à la journée, dans la dernière campagne.

Cette progression dans le rendement n'est due qu'en partie à une plus grande habileté acquise avec le temps par les travailleurs. L'établissement de primes a joué ici un rôle capital.

Ce système était réglé de la façon suivante. Le temps normal d'exécution d'une tranchée étant évalué de commun accord entre la surveillance et les hommes d'une équipe, ceux-ci entreprenaient le travail pour une somme égale à la dépense correspondante. Leur avantage étant de le terminer dans le moins de temps possible, il se mettaient à l'ouvrage avec ardeur et parvenaient ainsi à produire des cubes très

supérieurs à la moyenne habituelle. Le bénéfice de la Compagnie résidait non seulement dans le temps gagné, mais dans la diminution des frais accessoires de surveillance, de journées de nourriture, etc.

Ce système des primes est à préconiser dans tous les travaux de ce genre, quelle que soit la race de travailleurs employée.

Ouvrages d'art provisoires et aqueducs métalliques. — Du service des terrassements dépendent encore deux brigades spéciales : une brigade pour l'édification des ouvrages provisoires à établir sur les ravins et rivières où des ponts doivent être construits; et une brigade chargée de la mise en place des aqueducs métalliques et de l'exécution des parachèvements aux terrassements.

Les ouvrages provisoires sont faits en charpente. Ils se composent de palées formées de quatre pieux, distantes l'une de l'autre de quatre mètres. Les pieux des palées sont recouverts de chapeaux, qui portent, renforcées par une sous-poutre, des longrines sur lesquelles la voie métallique est directement fixée. En outre, les pieux d'une palée et les palées entre elles sont entretoisées par des croix de Saint-André en madriers. Les assemblages se font uniquement par boulons, sans aucun tenon, embrèvement, etc. Ces constructions peuvent être établies très rapidement et elles sont suffisamment solides pour le temps relativement court pendant lequel elles doivent subsister. Les pieux sont naturellement des bois en grume pris sur place ou envoyés d'Europe. Dans ce cas-ci, ils sont d'essence de hêtre, de pin sylvestre ou de mélèze. On les choisit de 8 mètres de longueur et d'un diamètre moyen de 0.^{m}25. Les chapeaux, les sous-poutres et les longrines sont, ou pris sur place et équarris à la hache, ou expédiés d'ici. Dans ce dernier cas, ce sont des poutres en sapin rouge du Nord de 30 × 35, ayant de 8 à 10 mètres de longueur pour en permettre le transport par le matériel de la Compagnie. Les madriers sont tous en sapin du Nord ayant 23 × 8 ou 18 × 7, suivant le cas, et 7 à 9 mètres de longueur.

On pourra trouver quelque peu singulier que, travaillant dans un pays où le bois ne fait pas défaut, on se soit décidé cependant à envoyer d'Europe les principales pièces de charpente Cela provient de ce que le prix de revient des bois du Nord tout équarris est si peu élevé qu'il est inférieur à celui des bois du pays, à moins que ceux-ci ne soient rencontrés à l'emplacement de l'ouvrage.

Si, en effet, les arbres doivent être amenés à pied d'œuvre d'une certaine distance, à travers un pays ne possédant aucune voie de communication, coupé de ravins et très mouvementé, cela constitue un travail coûteux, long et difficile. Il faut compter ensuite sur la dépense

de façonnage, qui est fort élevée en l'absence de toute installation mécanique. Ce système a, en outre, l'inconvénient de distraire, des contingents d'ouvriers, un grand nombre de bras qui peuvent concourir plus utilement à l'avancement de la ligne.

Dans certains cas, où des rivières flottables ont été rencontrées, les

Une estacade vers le kilomètre 100.

bois ont pu être pris à une certaine distance à l'amont de l'emplacement de l'ouvrage ; mais cela a constitué des exceptions.

Les pieux sont battus dans le fond des rivières au moyen d'une sonnette à vapeur, dont les diverses parties démontées sont chargées sur chariots pour les déplacements ; ceux-ci sont conduits d'ouvrage

d'art en ouvrage d'art, à bras d'homme ou tirés par ânes, sur la plate-forme terminée du railway. Les pieux sont battus au refus par des moutons automoteurs du poids de 400 kilogrammes, tombant à course pleine de 1m.10 de hauteur. Les estacades sont, dans ces conditions, des plus solides; cependant dans les torrents à courant violent, il faut compléter l'ouvrage par des amarrages faits au moyen de câbles métalliques, sans toujours parvenir à le faire résister aux crues. Il est arrivé que la fiche restant enfoncée dans le sol, les pieux ont été guillottinés au-dessus du fond du lit par la poussée provoquée par des îles flottantes que les pluies violentes détachent des rives.

Ces ouvrages provisoires servent au passage de la voie et, ultérieurement, constituent des ponts de service pour le montage des tabliers métalliques.

A ce propos, faisons remarquer que ces derniers montages ont lieu généralement sans interrompre la circulation des trains sur l'ouvrage provisoire, et nous citerons le cas typique d'un pont de 80 mètres, d'une seule portée exécuté dans ces conditions, sans apporter presque d'entraves au mouvement des transports par rail.

Ces ouvrages provisoires ont un autre avantage très sérieux. Les ouvertures à donner aux ponts sont déterminées par la brigade d'études d'après les observations faites en saison des pluies. Malheureusement, la valeur de ces indications est toute relative, attendu qu'elles ne portent que sur une période de temps très restreinte et qu'on ne peut les compléter par des renseignements obtenus des gens du pays. L'ouvrage provisoire permet donc de laisser passer quelques saisons de pluies et de se procurer des éléments d'appréciation supplémentaires.

En dehors de cette brigade des ponts de service, il existe, avons-nous dit, la brigade des aqueducs métalliques et de parachèvement des terrassements.

On peut avancer, en toute certitude, que l'adoption de ces aqueducs métalliques a constitué un des facteurs capitaux de la grande rapidité d'exécution qui a été obtenue pendant les dernières années. En effet, si les ponts sont très nombreux sur ce chemin de fer, la succession innombrable de petits ravins et plis de terrain où des voies d'écoulement devaient absolument être ménagées aux eaux, nécessitait l'exécution d'une multitude d'ouvrages de faible ouverture, c'est-à-dire d'aqueducs.

Nous n'étonnerons personne en disant que le prix de revient des maçonneries est très élevé en Afrique et que l'exécution d'ouvrages voûtés, qui constituent une nouveauté pour les maçons noirs, eût été excessivement coûteuse et d'une grande lenteur, sans donner toujours

toute sécurité. Or, pour marcher vite, la voie doit pouvoir suivre les terrassements au fur et à mesure de leur exécution, car, comme nous l'avons dit précédemment, ces derniers ne peuvent s'étendre sur plus de 12 à 15 kilomètres du bout du rail.

On voit le peu de kilomètres qu'il eût été possible d'exécuter annuellement si l'on eût été astreint à construire des aqueducs ordinaires. Il n'y avait pas à penser non plus à établir des dalots, car les dalles sont introuvables dans ces régions, et, au surplus, cela n'eût réduit que dans une certaine mesure le cube des maçonneries.

Au début des travaux, sans que l'on pût cependant se rendre compte de tous les inconvénients que présentait l'exécution des maçonneries, on était convaincu que le système d'aqueducs maçonnés était à rejeter et on choisit des aqueducs en béton comprimé, dont un premier envoi fut fait malgré le fret élevé provenant de leur grand poids. Cette solution était certes plus avantageuse, mais de si peu. Le béton comprimé n'a pas la solidité nécessaire pour les transports maritimes, aussi il n'arrivait intact à Matadi qu'une certaine fraction de l'envoi ; puis, à cause du poids des éléments qui devaient être transportés par hommes, parfois sur plusieurs kilomètres, un nouveau déchet se produisait. En fin de compte, on arrivait à un prix de revient considérable et à une lenteur d'exécution comparable à ce qui eût résulté de la construction d'aqueducs maçonnés.

C'est dans ces circonstances que nous eûmes l'idée d'expérimenter des aqueducs métalliques en tôle d'acier On en fit construire un certain nombre et, l'essai ayant été absolument concluant, ils furent adoptés définitivement. Nous pensons qu'il sera intéressant de dire quelques mots à leur sujet. Les figures 4 et 4*bis* en donnent le dessin et les dimensions principales.

Il y en a de deux types : les petits, ayant $0^m.50$ de diamètre et $0^m.60$ de longueur, et les grands, ayant 1 mètre de diamètre et $0^m.80$ de longueur.

Ils sont formés de tôles d'acier doux d'une épaisseur de 4 à 9 millimètres suivant les dimensions, cintrées coniquement et rivées, puis renforcées à leur extrémités par des frettes. Leur forme conique est calculée de façon à permettre un emboîtement de quelques centimètres lors de la mise en place, et la frette du petit diamètre facilite le placement d'un joint étanche.

Pour des questions de fret, — car on sait que, d'après les usages maritimes, les armateurs estiment, à leur choix, à la tonne ou aux 40 pieds cubes, – chacun des deux types d'aqueduc se compose de trois dimensions différentes, de façon à pouvoir former des colis de

trois pièces emboîtées les unes dans les autres, dont le poids correspond au volume. Des bandes de fer mises à chaud rendent les colis indéformables.

Ceux-ci sont envoyés tels quels au bout du rail, où ils sont déchargés et où a lieu le déboîtement. La brigade chargée de la pose en prend livraison et ils sont conduits à tous les endroits où une fouille a été ménagée dans les remblais à leur intention. Le transport sur la plate-forme se fait facilement par roulement.

Arrivés à pied d'œuvre, les tronçons sont jetés au fond de la fouille, emboîtés, bien assis, les extrémités de la série dépassant suffisamment les talus, puis la tranchée est comblée, fortement damée et la solution de continuité a disparu. L'ouvrage est fini, sauf les têtes maçonnées, qui n'ont rien d'urgent. On passe à l'ouvrage suivant et ainsi de suite.

Dans les premiers temps, il avait été fait un joint au ciment entre les tronçons, qui fut remplacé ensuite par des tresses d'étoupe enduites de minium. Mais on a reconnu que la terre remplissait les ouvertures et s'y tassait fortement. Les joints artificiels ont donc été abandonnés.

On ne peut faire, au sujet de l'emploi de ces ouvrages métalliques, qu'une seule critique, relative à leur durée qui semble devoir être assez limitée. En admettant cet inconvénient, il serait de peu d'importance dans notre cas, car ce qu'il fallait obtenir avant tout, c'était relier au plus vite le bas Congo au haut fleuve. Toutes les autres considérations disparaissaient devant cette prescription impérieuse des choses. Les autres questions, financières, d'exploitation ou de durée s'effaçaient devant le but à atteindre.

Mais pour rester dans les considérations techniques, la critique ici n'a pas sa valeur ordinaire. En effet, depuis sept ans environ que certains aqueducs sont établis, l'examen n'a révélé aucune attaque sérieuse du métal. Cela provient de ce qu'ils ne sont en contact que momentanément avec l'eau, au moment d'une pluie ou d'un orage, — car on sait que, sous ces latitudes, les pluies n'ont qu'une durée passagère, — et la température élevée a tôt fait d'évaporer toute trace d'humidité. Aussi, les deux couches de peinture au minium de plomb dont ces tronçons sont recouverts subsistent-elles fort longtemps. La durée de ces aqueducs sera donc vraisemblablement très longue et, au surplus, leur remplacement constituera un travail sans grande importance.

La même brigade qui s'occupe de la pose des aqueducs parachève les terrassements, règle complètement la plate-forme, donne aux fossés leur sections définitives et fait, au besoin, la toilette des talus.

Les travaux dont il est question dans ce chapitre étant terminés, la plate-forme est prête à recevoir la voie et est livrée au service de la pose.

Pose de la voie, des appareils spéciaux et établissement des stations d'eau. — Le chemin de fer qui est à voie unique est, comme on le sait, à écartement réduit et appartient au type de $0^m.75$.

Le matériel roulant est construit pour la voie de $0^m.75$; mais, en réalité, l'écartement des rails est de $0^m.765$ entre faces intérieures des bourrelets.

Voici l'explication de ce fait, qui peut paraître étrange à première vue. Les traverses sont métalliques ; or, les dispositifs permettant de régler, dans ces cas, l'écartement d'après le rayon des courbes sont tous fort compliqués et ne donnent pas une complète garantie de solidité. Pour obtenir les surécartements nécessaires, il nous eût fallu avoir autant de modèles de traverses qu'il y a de courbes de rayons différentes. Il est certain que des confusions se seraient inévitablement

produites dans la pose; en outre, celle ci eût été fort lente, étant donné le tracé très contourné du railway. Dans ces conditions, nous résolûmes d'adopter un écartement unique en donnant partout la surlargeur maximum, qui est, dans notre cas, de $0^m.015$. Nous avons obtenu ainsi une jauge de $0^m.765$.

La vitesse réduite des trains nous permettait de procéder de cette façon sans craindre d'accentuer sensiblement les mouvements de lacet en alignement ou dans les courbes de grand rayon.

Le rail est du type de $21^k.1/2$ de la Société nationale des chemins de fer vicinaux. La longueur normale des barres a été fixée à 7 mètres afin de pouvoir les charger sur les wagons dont la longueur utile est de $7^m.20$. Il existe, en outre, une certaine proportion de barres de $6^m.885$, qui correspondent au petit rayon des courbes de 50 mètres.

Au moyen de ces deux espèces de barres et des rails courts de 6 mètres que les usines se réservent de fournir dans une faible proportion pour utiliser les pièces dont les abouts seuls sont défectueux, la pose de la voie à joints concordants ne présente aucune difficulté.

La vitesse de marche étant supposée de 30 kilomètres, on en a déduit les devers suivants, qui sont donnés approximativement lors de la pose et rectifiés rigoureusement au cours du ballastage.

Rayons :	Surhaussement :
50 mètres	51 millimètres.
60 —	40 —
75 —	34 —
100 —	26 —
125 —	20 —
150 —	17 —
175 —	14 —
200 —	13 —
250 —	10 —
300 —	8 —
400 —	6 —
500 —	5 —

Les éclisses sont de deux espèces, l'éclisse plate et l'éclisse-cornière. Toutefois, la première a été abandonnée, parce qu'elle n'offrait pas assez de résistance dans les courbes de faible rayon, à la poussée aux joints. Sauf en quelques points des premiers kilomètres, le rail est donc fixé par double éclisse-cornière.

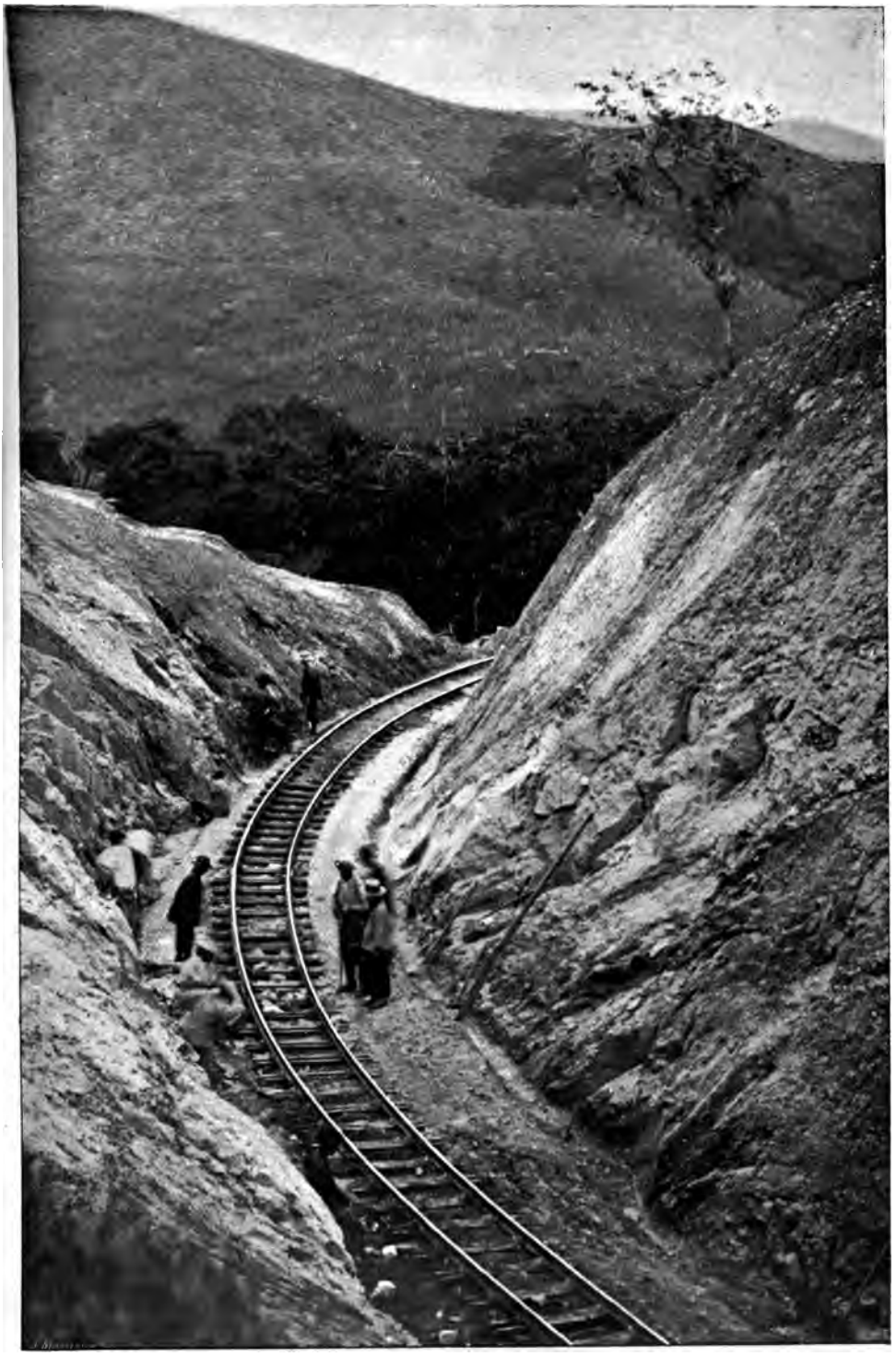
Les boulons d'éclisses sont du type à ergots des chemins de fer vicinaux.

Le matériel de la voie est, à l'exception des boulons, qui sont en fer, en acier demi-dur pour les rails, doux pour les éclisses. Voici, au surplus, les conditions principales imposées par les cahiers des charges en ce qui concerne la nature du métal à mettre en œuvre.

Pour les rails, les épreuves à la traction doivent accuser une résistance à la rupture de 60 à 70 kilogrammes par millimètre carré de section et un allongement de 10 à 15 p. c.

Pour les éclisses, la résistance à la rupture doit être de 45 kilogr., avec un allongement de 20 p. c. au moins.

Le fer des boulons doit supporter, sans se rompre, une charge de traction de 40 kilogr. à l'unité de section et présenter un allongement de 16 p. c. au minimum. Au cisaillement, la résistance doit être d'au moins 35 kilogrammes.



Août 1898

Photog. du Dr ETIENNE

CHEMIN DE FER DU CONGO

LE DRESSAGE DE LA VOIE

Les traverses métalliques sont du système de M. Ponsard, ingénieur à Paris. Le dessin que nous donnons, figure 5, en indique suffisamment les formes et dimensions.

Le corps de la traverse est laminé d'une pièce et les deux extrémités embouties à la presse de façon à lui donner une buttée, dont l'efficacité est, au surplus, contestable. Le rail y est fixé au moyen de tire-fonds métalliques vissés dans une plaque-écrou mobile placée sous la selle d'appui et d'inclinaison rivée à la traverse. Le poids par pièce est de $32^{kg}.1/2$; la longueur de $1^{m}.50$. Le métal est de l'acier doux dont les caractères sont ceux que nous avons indiqués précédemment pour les éclisses. Les traverses terminées sont recouvertes à chaud d'une couche de goudron.

Ce système de traverse qui, dans certains chemins de fer construits en Algérie, avait donné de bons résultats, a répondu entièrement à notre attente et la Compagnie, depuis six ans qu'elle les utilise, a lieu de se féliciter de son emploi. Se comportant bien dans les voies, cette traverse possède un autre avantage qui est capital dans le cas du chemin de fer du Congo : c'est d'être d'une pose très rapide. On arrive, en effet, à poser, au moyen du seul chantier que l'on peut établir, de 1,200 à 1,300 mètres courants par jour.

Le rail se pose à joints en porte-à-faux, sur dix traverses en alignement et en courbes de rayons supérieurs à 75 mètres, et sur onze traversés en courbes de plus faibles rayons. Le plan de pose est déterminé de telle façon que, dans la portée de joint, les ailes verticales des éclisses-cornières viennent butter contre les selles d'assises des traverses.

Il eût été possible de réaliser une économie de poids et d'argent sans nuire à la stabilité de la voie en majorant les dimensions de la traverse et, par suite, son poids. On eût pu ainsi augmenter l'espacement et le nombre de traverses. Mais ce résultat n'eût été obtenu qu'au détriment de la vitesse d'avancement et du coût de la main-d'œuvre à l'unité de longueur de voie. Les pièces de 32 à 33 kilogrammes se manœuvrent, en effet, très facilement par un homme seul, tandis que des traverses d'un poids supérieur eussent nécessité pour leur manutention deux hommes, d'où majoration de main-d'œuvre et, en outre, temps perdu.

Pour les raisons que nous avons données précédemment, afin de justifier la préférence accordée aux bois d'Europe sur les bois indigènes, il ne fallait pas penser à confectionner sur place des billes en bois. La pose sur traverses métalliques pouvant se faire considérablement plus vite que celle sur billes, il n'y avait pas à hésiter quant au choix à faire.

Toutefois, et à titre de simple expérience, il a été employé un petit nombre de billes en chêne et en hêtre. Malgré le peu de temps qui s'est écoulé depuis qu'elles sont posées, elles sont déjà à peu près toutes hors d'usage et on commence à les retirer des voies.

La direction en Afrique a toujours tenu la main à ce que la plate-forme fût bien réglée ; aussi la pose de la voie est-elle des plus simple. Une petite brigade, qui suit le chantier de pose, donne les dévers provisoires. Les rails étant fort flexibles dans le sens transversal, leur courbure a lieu sur place au moyen de pinces et d'anspects.

Le passage des courbes aux alignements se fait tangentiellement sans recourir à aucun raccordement spécial, la vitesse réduite des trains ne comportant rien de semblable. Le devers se perd entièrement en alignement par une faible inclinaison relative du rail extérieur.

Les wagons de matériel sont amenés de Matadi à un garage peu distant du bout du rail et qui se déplace avec lui. Le service de la pose se sert d'un certain nombre de locomotives destinées à remorquer ces wagons depuis le garage jusqu'au chantier de pose, où s'opère, en même temps, le déchargement et la pose. Des évitements provisoires, établis à des distances convenables, permettent un mouvement de trains en rapport avec les besoins.

Les locomotives qui sont affectées à ce service sont du type dénommé par nous locomotives de travaux. Elles sont les mêmes que celles qui servent pour les transports sur la voie non ballastée ; nous aurons l'occasion d'en parler au cours d'un chapitre ultérieur qui traitera des transports.

Comme outillage, il n'y a rien à signaler de particulier en dehors des clefs, pinces, anspects, machines à scier et forer les rails, etc., qui sont du modèle ordinaire.

Le service de la pose possède, pour l'entretien et les réparations de son matériel roulant, pour la réfection de son outillage et la confection de certaines pièces urgentes, un atelier volant, rudimentaire naturellement, mais suffisamment bien outillé. Cet atelier, dont la direction est confiée à un contremaître, se déplace au fur et à mesure de l'avancement du rail.

En dehors de la pose de la voie même, le service dont nous parlons s'occupe de la mise en place des appareils de voie définitifs et de ceux qui lui sont nécessaires pour assurer la régularité de ses transports au bout de la voie posée.

Les appareils de changement de voie sont d'un type spécial, étudié par nous. Les rails, aiguilles, crossing, contre-aiguilles sont pris dans des barres du profil ordinaire et posés sur traverses de la longueur

voulue, de même section que les traverses courantes. L'attache est faite également par tire-fonds semblables à ceux de la voie ordinaire.

Pour faciliter la pose de ces appareils, ils sont montés à l'usine même en trois tronçons et expédiés ainsi en Afrique : l'aiguillage, le croisement et la partie intermédiaire. L'appareil de manœuvre seul est démonté. La mise en place, dans ces conditions, est des plus aisée et des plus rapide. L'appareil complet est chargé sur un seul wagon et amené à pied d'œuvre ; les trois tronçons sont glissés près de l'endroit de pose, ripés sur place par quelques coups de pince et ensuite raccordés entre eux et aux voies par éclissage. La pose d'un appareil demande moins d'une heure.

L'appareil de manœuvre est à double action, du modèle bien connu dans lequel le contrepoids pivote autour du levier principal. Toutefois, dans les gares importantes, un cadenassage permet de les transformer à simple action. Ces appareils de manœuvre sont posés sur une traverse latérale à la voie, boulonnée à deux traverses prolongées de l'aiguillage, de façon à ce que le mouvement du levier s'opère parallèlement à la voie.

Il n'existe qu'un seul type d'appareil. Le rayon de raccordement à la voie déviée est de 50 mètres ; l'angle au crossing est de 7°.45′ et les aiguilles ont 2^{m}.50 de longueur. Les appareils sont transformables de la déviation gauche à la déviation droite ou inversement. Ils sont expédiés d'Europe, moitié pour chaque sens de déviation. Mais il est facile d'opérer la transformation sur place quand c'est nécessaire. L'aiguillage et le croisement, en effet, ne varient pas, quelle que soit la déviation ; la partie intermédiaire seule doit être modifiée par l'enlèvement des rails et leur retournement dans une position symétrique.

Le service de la pose établit les signaux dans les garages définitifs. Ces signaux sont de simples disques de distance, du modèle courant, placés à 200 ou 300 mètres des évitements et manœuvrés par leviers ordinaires.

Enfin l'édification des châteaux d'eau est également du ressort de ce service. Aux endroits convenables, il est installé des châteaux d'eau de 10 mètres cubes de capacité, montés sur tours métalliques et possédant une grue-applique.

L'alimentation — sauf dans certains cas particuliers où les circonstances locales permettent à l'eau d'arriver par écoulement naturel dans

le réservoir — se fait au moyen de pompes à bras. Les pompes employées — du système dit « californien » — sont peu connues en Belgique. On les actionne par manivelles qui transmettent le mouvement au piston par l'intermédiaire de pignons. Elles sont à double effet et possèdent une cloche à air à l'aspiration et au refoulement. Le tout est monté dans un léger bâtis en fers cornières.

Bien que très complètes, ces pompes ne sont pas encombrantes et se transportent aisément. Les avantages pour lesquels nous les avons choisies, en dehors de ceux qui précèdent, sont d'être à action rotative permettant d'obtenir un plus grand rendement des hommes que le mouvement alternatif et ensuite de posséder des organes très robustes, les soupapes se réduisant à de simples sphères en bronze reposant sur des sièges en bronze également par l'intermédiaire de garnitures en cuir facilement remplaçables. En outre, les soupapes sont très accessibles, les couvercles étant à charnières.

La manœuvre à bras de ces pompes suffit actuellement pour les simples croisements, la quantité d'eau dépensée n'étant pas considérable. Mais aux gares principales où se trouvent des dépôts de locomotives, la mise en marche des pompes se fait et se fera mécaniquement. A Matadi et à Tumba, il existe une pompe à vapeur. Il y aura lieu d'en installer également à Songololo, kilomètre 98, à Boko, kilomètre 298, et enfin à la gare terminus du Stanley-Pool.

Il est évident que les châteaux d'eau de 10 mètres cubes ne font pas partie du matériel de service de la pose. Ce sont des installations établies à titre définitif. Mais pour les besoins de ses locomotives, ce service établit aux endroits convenables des petits réservoirs de 3 mètres cubes fixés sur légères constructions métalliques et qui sont d'un déplacement facile. L'alimentation a lieu par des pompes californiennes également. Cependant, il y a lieu d'ajouter que très fréquemment, si ces réservoirs sont bien placés au point de vue de l'exploitation, on les laisse subsister. Actuellement encore, ils sont le plus grand nombre.

Les stations d'eau sont, en général, établies tous les 15 ou 20 kilomètres d'après le profil de la ligne et la position des évitements. Ils nécessitent trois ou quatre manœuvres qui sont chargés en même temps du service des signaux et des excentriques.

Nous étudions depuis quelque temps le moyen de supprimer cette main-d'œuvre. Nous espérons que des moulins à vent, du genre de ceux qui sont employés sur une très vaste échelle en Amérique, fourniront la solution. Nous pouvons, en effet, compter, pour les actionner, en dehors des vents accidentels, sur la brise du soir qui souffle de la

mer régulièrement une partie de la nuit. Des essais de ces moulins à vent ont lieu actuellement.

La plupart des ravins rencontrés sont à sec pendant toute la saison d'hiver et ne donnent passage que momentanément à l'eau des pluies. Toutefois, on a trouvé jusque maintenant suffisamment de rivières à débit continu, de fontaines et de poches d'eau non épuisables en une saison sèche, pour tous les besoins de l'exploitation. A un moment donné cependant, on avait eu des craintes à ce sujet, pour un certain parcours de la ligne, et afin d'être en mesure de parer au manque d'eau, la Compagnie avait fait construire trois wagons-tenders.

Ces véhicules sont d'un type également spécial, dont le réservoir est constitué par le châssis même. On avait imaginé cette disposition en vue d'abord de satisfaire à la question de stabilité du wagon en descendant le centre de gravité le plus bas possible et ensuite afin d'utiliser celui-ci pour le transport des marchandises ordinaires, la perte d'un wagon utile sur les 3 ou 4 qui composent un de nos trains étant relativement sérieuse.

Ces fourgons-tenders peuvent transporter 3 mètres cubes d'eau et près d'une tonne de charbon. Le réservoir peut être raccordé par un tuyau flexible à l'aspiration de la pompe et de l'injecteur des locomotives.

Jusque maintenant, il n'y a pas eu lieu de les mettre en service et tout fait prévoir que les craintes que l'on éprouvait au sujet de la pénurie d'eau ne se réaliseront pas.

Ouvrages d'art définitifs. — Les travaux que nous venons d'écrire ont pour conséquence l'établissement d'une voie ferrée accessible aux trains de construction.

Le but de ceux dont il sera question dans ce chapitre et dans le suivant est de parachever la ligne et de la mettre en mesure de satisfaire à toutes les exigences d'une exploitation régulière.

La rapidité d'exécution des ouvrages d'art définitifs n'est que d'une importance secondaire, aussi ne sont-ils pas construits avec la hâte fébrile apportée aux travaux indispensables pour permettre la circulation des trains.

En dehors des aqueducs métalliques dont nous avons parlé et qui marchent de pair avec les terrassements tous les ouvrages d'art sont à superstructure métallique. Il a cependant été construit dans les débuts trois ouvrages voûtés de 4 mètres d'ouverture, mais ce type de pont n'a pas reçu d'extension à cause de la difficulté d'obtenir, du maçon noir, des voûtes bien exécutées. Au surplus, si ce dernier est

assez habile dans son art, il travaille avec une grande lenteur. On s'est donc toujours ingénié à diminuer le plus possible les maçonneries que l'on a réduit aux têtes de buses et aux culées de ponts.

Faisons d'abord remarquer qu'un grand avantage de la construction préalable des ponts provisoires est de permettre de ne construire les ouvrages définitifs, nécessitant toujours de grands transports de matériaux, que lorsque la voie ferrée y a accès. La question d'approvisionnement est ainsi résolue complètement et ne donne par suite lieu à aucune difficulté.

Les matériaux des maçonneries sont des moellons, débrutis à la pose par les maçons, provenant des tranchées les plus voisines de l'ouvrage à construire, de la chaux, du ciment et du sable. Les pierres de taille sont absolument exclues de ces constructions, en raison de la difficulté de trouver couramment une roche se taillant bien et par le fait de l'inhabileté des noirs dans ce travail, tout nouveau pour eux. Les tablettes de couronnement et les dés d'appui des appareils de support des ponts métalliques sont faits en béton de gravier fin, très riche, moulé sur place au moyen de planches. Ce béton résiste parfaitement, même dans les dés d'appui, qui cependant reçoivent souvent des pressions considérables transmises par les sabots de support des tabliers. Quant aux chaînes d'angles, elles sont faites en moellons façonnés un peu moins grossièrement que les autres.

La chaux et le ciment sont expédiés d'ici en barils de 100 kilogrammes. La chaux est de la qualité hydraulique préalablement éteinte, provenant de Tournai. Quant au ciment, il est de l'espèce dite « Portland ».

Le sable est pris généralement dans le lit des torrents et est de bonne qualité.

Au delà du kilomètre 150, on commence à rencontrer des roches calcaires dont on aurait pu extraire de la chaux. Mais les inconvénients de la fabrication sur place eussent dépassé les avantages qu'on aurait pu en recueillir et on a préféré s'approvisionner de chaux d'Europe.

Les mortiers sont généralement composés de deux parties de chaux, une partie de ciment et 3 parties de sable. Cette composition des mortiers est fort riche. Mais ici la question de sécurité l'emporte sur toute considération d'économie.

Les maçonneries existantes sont des meilleures et sur la multitude de ponts construits aucun accident dû à la mauvaise qualité des matériaux ou du mortier ne s'est produit. Elles se présentent sous un bel aspect.

Quelle que soit l'ouverture à donner aux ponts, la préoccupation a

toujours été d'éviter les piles intermédiaires à cause du danger de les voir emportées par la violence des courants torrentueux. Deux ponts seulement présentent plus d'une travée : un pont de 70 mètres et un de 60 mètres. On a dû procéder de la sorte parce que, lors de la construction, il a été reconnu que la seule travée d'abord prévue ne donnait pas un débouché suffisant et qu'il y avait lieu de l'augmenter de deux travées de 20 mètres chacune.

On pourra dire que l'erreur commise était grossière, mais les personnes qui connaissent les pays tropicaux n'en seront pas surprises. Les eaux n'arrivent, en effet, dans ces plis de terrain qu'à la suite d'une pluie. Cela dure peu, à peine quelques heures, puis le ravin redevient complètement sec. Comme la plupart des orages éclatent le soir et la nuit, c'est souvent par une circonstance fortuite que l'on peut se rendre compte de la hauteur qu'atteignent les eaux, la vitesse du courant étant telle qu'aucune trace n'est laissée sur les berges presque toujours rocheuses et par suite dénudées. Dans l'espace d'une nuit, un torrent régulièrement à sec roule, à la suite d'une pluie, des eaux de plusieurs mètres de hauteur et le lendemain matin il offre de nouveau un lit de cailloux.

L'explication est facile à donner. Le pays, nous l'avons dit, est très montagneux, les flancs des vallées sont fort déclives, la végétation superficielle n'existe pas, les herbes se présentant à leur partie inférieure comme des bâtons plantés en terre. Les eaux, dans ces conditions, ne sont pas retenues et roulent rapidement et en peu de temps dans le fond des ravins.

Il y a, évidemment, quelques exceptions. Nous citerons la Lufu, le Kwilu, la Gongo, l'Inkissi et la Lukaya, qui sont de vraies rivières, à courant très rapide, il est vrai, mais dont le régime est tempéré. L'eau y coule en tout temps, les crues y sont moins subites et disparaissent graduellement.

La plupart des maçonneries se construisent dans les ravins, aussi on ne rencontre généralement aucune difficulté dans l'établissement des fondations qui se font à sec. Les traversées de certaines rivières ou marais ont seules nécessité des épuisements sérieux à la pompe à bras « Letestu ».Quant aux têtes de buses, ce sont de simples murettes de 0m.50 d'épaisseur environ, entourant les extrémités de la partie métallique.

A propos de ces aqueducs, leur résistance est telle que, dans certains cas, où deux, trois, quatre et même un plus grand nombre de rangées placées côte à côte ne suffisaient pas, on les a empilées les unes au-dessus des autres, de façon à établir le débouché en hauteur,

en même temps qu'en largeur, sans aucun inconvénient. Les têtes maçonnées entourent naturellement, dans ce cas, tout le faisceau des buses.

Pour permettre d'établir les culées des ponts sans devoir dévier la voie, les palées sont disposées de telle façon que les maçonneries peuvent s'exécuter entre elles sans aucune gêne. Les ponts de service sont construits dans chaque cas de manière à laisser libre, entre deux palées, l'emplacement des culées.

Les maçonneries terminées, il reste à installer le tablier métallique sans apporter d'entrave, ou le moins possible, à la circulation des trains.

Mais avant de nous engager dans cette question, nous allons dire quelques mots du type même des constructions métalliques.

Tous les tabliers sont en acier doux et les appareils d'appui en acier coulé. La fonte de fer, bien que coûtant beaucoup moins cher que l'acier coulé, a été absolument écartée par suite de sa fragilité et des ennuis sérieux qu'eussent provoqués les bris inévitables de pièces de ce genre.

Nos cahiers des charges ont eu leurs exigences constamment renforcées depuis l'origine en ce qui concerne la qualité des matériaux.

Les premiers indiquaient comme caractères des aciers laminés :

Une résistance à la limite d'élasticité de 25 kilogrammes par millimètre carré de section, et de 45 kilogrammes à la rupture, avec un allongement de 18 p. c.

Et pour les aciers moulés :

Une résistance, à la rupture, de 40 à 50 kilogrammes et un allongement de 10 à 12 p. c.

Actuellement, ces cahiers des charges stipulent, pour les tôles et les aciers profilés, une résistance à la limite d'élasticité d'au moins 28 kilogrammes et de 45 kilogrammes à la rupture, avec un allongement de 22 p. c., au minimum. Quant aux aciers coulés, l'allongement minimum a été porté à 18 p. c.

Au surplus et à titre d'indication utile, voici les résultats donnés par des éprouvettes prises récemment dans les matériaux d'un pont de 80 mètres et d'un autre de 100 mètres.

Les charges à la limite d'élasticité ont varié de 28 à 29 kilogrammes; à la rupture, de 45 à 52 kilogrammes, et l'allongement s'est tenu entre 26 et 30 p. c.

Comme on le voit, le métal employé offre une grande résistance, en même temps qu'il est susceptible de déformations élastiques très considérables.

Quant aux aciers coulés — certains sabots ont comme dimensions :

$1^m.50 \times 1^m.00 \times 0^m.17$ — le sectionnement, fait sur quelques pièces d'épreuve, a montré un grain serré, ayant le bel aspect de l'acier et ne présentant aucune soufflure. Les résultats obtenus actuellement par certaines fonderies donnent toute sécurité. Le seul inconvénient que présente ce métal réside dans son prix encore très élevé.

Le nombre de ponts établis sur la ligne est particulièrement considérable. Voici la récapitulation de tous ceux qui existent jusqu'au kilomètre 291. Au delà, les ouvertures ne sont pas encore déterminées définitivement.

12	ponts de	4	mètres	d'ouverture;	
9	—	5	—	—	
13	—	6	—	—	
9	—	8	—	—	
10	—	9	—	—	
22	—	10	—	—	
6	—	12	—	—	
5	—	15	—	—	
8	—	20	—	—	
3	—	25	—	—	
5	—	30	—	—	
1	—	40	—	—	
2	—	50	—	—	
2	—	60	—	—	1 d'une seule portée, et 1 en trois travées;
1	—	70	—	—	en trois travées;
1	—	80	—	—	
1	—	100	—	—	

Soit 110 ponts sur 291 kilomètres.

Les premiers tabliers métalliques construits étaient du type ordinaire, à assemblages à rivures. Le travail de rivetage est, comme on le sait, fort délicat, et les résultats que l'on obtint au moyen des riveurs noirs, absolument novices, furent déplorables comme lenteur d'exécution, prix de revient et qualité du travail.

Il était de toute nécessité de trouver une autre solution.

Mis sur la voie par le système des passerelles démontables Eiffel, nous avons essayé un système d'assemblages à boulons tournés. La réussite — qui est complète et a dépassé même les espérances — exigeait un ensemble de précautions et de mesures de la part des constructeurs qui entraînaient des stipulations très strictes et très explicites du cahier des charges. Les boulons doivent être absolument

cylindriques, de section rigoureusement circulaire et leur partie filetée doit avoir l'extrémité conique, de manière à faciliter la mise en place, tout en respectant le filet.

Ces boulons ne sont pas fabriqués au tour, car ils reviendraient à des prix inabordables; ils sont obtenus par le procédé suivant : Sur une machine à tarauder est montée une lunette en acier exactement calibrée, présentant, en place de peignes, des lames rasantes qui cylindrent le boulon au lieu de creuser le filet.

Les trous d'assemblage peuvent être poinçonnés à un diamètre inférieur d'un millimètre à leur ouverture définitive, mais doivent être

Pont sur la Mposo (kil. 8).

agrandis à cette dimension à la forerie. Le perçage des éléments à assembler sur place doit être fait rigoureusement et, si besoin est, les pièces étant posées l'une sur l'autre dans la position d'assemblage. L'alésage, qui a pour inconvénient d'ovaliser les trous et de les rendre coniques, est strictement défendu.

Il résulte de toutes ces précautions que les boulons d'assemblage entrent grassement dans leurs logements à coups fermes de marteau, mais sans forçage. On est arrivé ainsi à un résultat que nous croyons supérieur à celui que l'on obtient au moyen des rivets.

Les boulons mis en place et le serrage vérifié par le chef monteur lui-même, le filet est ouvert dans le sens d'une génératrice, d'un coup de bédane, ce qui rend le déserrage complètement impossible.

Les tabliers métalliques sont entièrement montés à l'usine pour la réception définitive. Au démontage, les pièces sont peintes à deux couches de couleur au minium de plomb, puis repérées par marques à la couleur blanche, répétées au burin. Lors de l'achèvement du montage sur place, ils reçoivent une nouvelle couche de couleur au minium et on y applique enfin, comme couleur définitive, une couche de gris de fer. Cette nuance produit, au milieu de la verdure des ravins et des rivières, un aspect du plus heureux effet.

Nos grandes préoccupations dans la rédaction des projets de ponts ont été les suivantes :

a) Ne pas dépasser, pour les ponts d'ouverture ordinaire, le poids de 1,600 à 1,800 kilogrammes par tronçon, de façon à en rendre la manutention assez facile;

b) Limiter à 8 ou 9 mètres la longueur maximum des pièces, afin de pouvoir les transporter aisément par notre matériel ;

c) Éviter tout assemblage difficilement accessible et, par suite, défectueux;

d) Supprimer toute pièce de petite dimension susceptible de s'égarer.

Nos ponts ne présentent, en effet, aucune fourrure; on les évite par le pliage des fers. Cela augmente un peu la main-d'œuvre chez le constructeur, mais diminue, par contre, le poids total; et

e) D'en rendre le montage très facile.

C'est naturellement la question dominante et, à l'examen de nos plans, on peut s'assurer qu'il y est satisfait complètement. Les joints et assemblages sont disposés de façon à ce qu'il n'y ait jamais enchevêtrement de pièces rendant le placement difficile. Comme on le sait, ce point est particulièrement malaisé à résoudre pour les brides des grands ponts présentant, dans leurs semelles, jusque 7 et 8 épaisseurs de tôle. Le montage facile des entretoises sans nécessiter le déplacement des maîtresses poutres, demande également souvent un examen attentif dans le choix du dispositif d'assemblage.

Le rail est posé sur les ponts par l'intermédiaire de traverses d'un fort profil (type Zorès), et fixé au moyen de crapauds boulonnés sur des sabots en acier rivés aux traverses.

Enfin les boulons sont du plus petit nombre de modèles possible.

Ainsi que nous en avons déjà fait la remarque précédemment, par suite des difficultés du tracé dans la première partie de la ligne, celui-ci a été établi sans se préoccuper des ouvrages d'art. Ces derniers ont été exécutés d'après le profil et le tracé déterminés. Il en est résulté

une série d'ouvrages sortant des types connus et se présentant parfois dans des conditions bizarres. Un grand nombre de ponts sont en rampes accentuées, atteignant parfois 45 millimètres. D'autres sont en rampe et en courbe et parmi ceux-là nous citerons un ouvrage que l'on peut qualifier d'extraordinaire.

Vers le kilomètre 14, sur la montée du massif de Palaballa, se rencontre une large crevasse, très profonde, s'élargissant brusquement vers le ravin du Diable, où elle débouche. C'est ce qu'on appelle le ravin de la Chute.

Pour éviter un viaduc considérable et d'une très grande hauteur, la seule solution qui s'offrait était d'épouser le plus complètement possible le terrain. On arrivait ainsi à pouvoir franchir le ravin au moyen d'un pont de 40 mètres de portée, mais en rampe de 28 millimètres et en courbe de 50 mètres de rayon. Un ouvrage d'art de cette importance, se présentant dans des conditions aussi anormales, n'existe sans doute nulle part. Le tablier, établi depuis l'année 1892, a fait, à l'époque où nous en avons dressé les plans, l'objet d'une critique de la part d'un des plus célèbres constructeurs de ponts, qui prétendait que cet ouvrage était incapable de résister au passage des trains. Le rapport que nous lui avons adressé en réponse à ses observations et l'expérience de plusieurs années en ont fait justice.

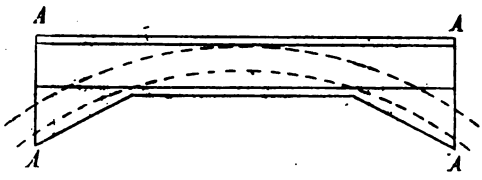
Voici, au surplus, de quelle façon ce tablier est exécuté.

Par suite de la flèche considérable que donne sur 40 mètres de longueur une courbe de 50 mètres de rayon, il a dû naturellement être construit pour voie supérieure. Mais, même dans ces conditions, la largeur du tablier devait être telle qu'eu égard à la résistance transversale limitée des poutres et à la poussée latérale considérable du matériel roulant, la sécurité n'eût pas été complète. C'est alors que nous eûmes l'idée de recourir à l'artifice suivant.

Il fut donné à l'écartement des poutres la largeur normale d'un pont de 40 mètres.

Pour supporter la voie en porte-à-faux aux deux bouts du pont, les extrémités de la poutre — côté concave de la courbe — qui est à âme double en treillis, se dédoublent, une moitié de celle-ci restant dans son alignement, l'autre moitié se dirigeant obliquement vers chaque culée. Pour rendre solidaires au droit des maçonneries les extrémités des trois longerons qui y aboutissent, on les a réunies par une forte entretoise en treillis ayant toute la hauteur du pont. C'est par l'intermédiaire de cette entretoise que celui-ci, appuyé du côté convexe par la poutre ordinaire sur ses supports, est soutenu du côté concave aux extrémités de la fausse poutre dédoublée par l'autre série d'appareils.

De cette façon, bien que ne présentant sur la grande partie de sa longueur qu'une largeur normale, ce pont d'un poids ordinaire permet cependant de soutenir une voie en forte courbe et offre, par suite de la position des appuis, une grande stabilité d'équilibre.



Le schéma que nous donnons de cet ouvrage indique la disposition des poutres, dont les appuis sont aux points marqués de la lettre A.

Pour réaliser la rampe de 28 millimètres dans la voie, la face supérieure du tablier présente cette inclinaison. Les poutres affectent par conséquent une forme trapézoïdale, car la bride inférieure est horizontale pour éviter toute tendance au déplacement de l'ouvrage vers l'aval.

Comme autres ponts remarquables, nous citerons les suivants, tous d'une seule travée :

Le pont de 60 mètres d'ouverture construit sur la M'Poso au kilomètre 8. Les poutres de ce tablier ont la bride supérieure de forme parabolique. Il soutient extérieurement, par consoles, une passerelle d'un mètre de largeur, qui a servi, avant la mise en exploitation de la ligne, au passage des porteurs.

Un pont de 80 mètres d'ouverture sur la Kwilu, au kilomètre 150. Ce pont, établi depuis quelques mois, est de forme tubulaire à contreventement supérieur. Les poutres sont à lisses parallèles et à double treillis.

Enfin, un pont de 100 mètres d'ouverture, en place actuellement, est également du même type.

Comme particularité au sujet de ces deux derniers ouvrages d'art, notons la disposition adoptée pour le contreventement inférieur. A cause de la forte section des barres et de leur grande longueur, les plats qui composent le contreventement ont été placés de champ, de façon à éviter le fléchissement.

La forme de ces divers ponts est élégante ; on s'est toujours préoccupé d'atteindre ce résultat pour autant que cela n'entraînât pas à des sacrifices pécuniaires.

Les sabots des deux derniers ponts précités, constituant des masses énormes en acier coulé, ont ceci de particulier qu'ils sont composés de deux pièces séparées sur un point horizontal. La réunion est faite par une clavette à boulon.

Nous ne nous étendrons pas plus longtemps sur le type de nos ponts et nous en arrivons au montage. Tous les tabliers jusque 12 mètres

d'ouverture sont montés aux ateliers de Matadi et chargés sur wagons. Toutefois, les ponts de 10 et 12 mètres dont la longueur est trop grande pour notre matériel sont montés en deux tronçons.

Ils sont ainsi amenés à pied d'œuvre, posés sur chevalets dans le

Le pont de 100 mètres sur l'Inkissi.

voisinage immédiat de leur emplacement et ripés sur les culées un dimanche matin pendant que la circulation des trains est supprimée en cet endroit.

Août 1898 Photog. de l'abbé D'Hoogue

LE LANÇAGE DU PONT DE 100 MÈTRES SUR L'INKISSI

Les ponts les plus importants jusque y compris ceux de 30 mètres, sont montés contre leur emplacement définitif et ripés de même façon. Ce travail de ripage ne nécessite qu'une suspension locale de service de quelques heures.

Le pont de 50 mètres et même celui de 80 mètres ont été montés sur leurs maçonneries sans nécessiter d'autre interruption de la circulation des trains que pendant le temps nécessaire à la pose des traverses et des rails.

Pour le pont de 80 mètres notamment, on s'y est pris de la façon suivante : Sur le pont de service existant il a été établi un plancher de montage, pour les longerons. Mais, afin de rendre possible la mise en place des entretoises de la voie — qui devaient être montées au fur et à mesure de l'avancement des poutres pour les soutenir — sans empêcher le passage des trains, la voie a été momentanément surélevée sur chevalets, de façon à laisser en dessous un espace libre suffisant. Tout cela s'est effectué sans mécompte.

Pour le pont de 100 mètres, voici de quelle manière il a été procédé: Le montage se faisant en saison des pluies et comme l'Inkissi est une rivière à fortes crues et à courant violent ayant déjà enlevé une première fois le pont de service établi, on a craint qu'un accident semblable ne se renouvelât, pendant le travail, causant une véritable catastrophe. Cette fois, en effet, les conséquences en eussent été désastreuses, car le tablier en montage eût été emporté du même coup.

Pour se mettre à l'abri d'un tel danger, le pont a été construit sur la rive même de la rivière, mais dans l'axe de son emplacement, ce qu'une courbe de la voie en cet endroit a rendu possible.

Quand le tablier a été complètement construit à son niveau définitif, il fut soulevé au moyen de vérins hydrauliques de 100 tonnes. Des chariots à galets ont ensuite été placés sous les nervures des poutres, puis le pont tiré par câbles et cabestans à son emplacement même, au moment où aucune crue de la rivière n'était à redouter. Il fut alors soulevé de nouveau par les vérins, les chariots furent enlevés et le tablier descendu sur ses culées.

On le voit, les travaux délicats de montage sont menés d'une façon logique et rationnelle et cela nous a paru valoir la peine d'être décrit.

Il était naturel de prévoir que, par suite des différences très fortes entre les températures maxima et minima, il se produirait de sérieuses dilatations et contractions dans les superstructures métalliques de 80 et 100 mètres de longueur, pouvant provoquer aux joints des rails, aux abouts, des solutions de continuité de plusieurs centimètres.

La section de notre rail est trop faible pour qu'on puisse adopter

le joint à mi-épaisseur ou le joint en sifflet pour parer à cet inconvénient. Nous avons étudié le dispositif suivant : Aux éclisses extérieures des joints des abouts nous avons fait river une forte lame en acier dur de 20 millimètres d'épaisseur, en saillie de 4 millimètres sur le niveau du rail au droit du joint, sur 60 millimètres. Cette différence de niveau est rachetée par des faces inclinées à 7 p. c. que présentent les extrémités des plaques. Les roues peuvent franchir par l'intermédiaire de ces pièces une solution de continuité de 60 millimètres. De petits contre-rails guidaient d'ailleurs les mentonnets des roues dans cette traversée. Les rails en cet endroit présentaient des ouvertures en œillet pour le passage des boulons d'éclisse, en vue du jeu nécessaire pour que les dilatations et contractions pussent se faire librement.

Ces appareils ont été placés, puis retirés, car on a constaté que, grâce sans doute à une température assez uniforme du sol, les solutions de continuité ne se produisaient pas. Nous n'avons parlé de ce dispositif spécial que parce que son emploi pourrait être utile dans d'autres circonstances.

En dehors des ponts montés ou en montage, ceux qui devront être construits pour l'achèvement de la ligne seront peu nombreux et peu importants, les régions du terminus étant moins mouvementées que celles que l'on rencontre en deçà.

Ballastage. — Le ballastage suit le rail d'aussi près que possible. Il est généralement en retard sur celui-ci de 25 ou 30 kilomètres d'après la plus ou moins grande abondance des matériaux convenables que l'on rencontre.

Ces travaux de ballastage sont confiés à un service spécial, duquel dépend également la construction des ouvrages d'art définitifs ainsi que l'exécution de certaines améliorations de la ligne dont l'utilité est reconnue après coup.

Le ballastage à distance se fait au moyen de locomotives du type de travaux, et de wagons à 2 essieux de 5 tonnes de chargement.

Du ballast a été trouvé un peu partout, le long de la voie.

Sur les 300 premiers kilomètres environ de railway, il se compose principalement de cailloux de quartz blanc dont la couche superficielle du sol de certaines régions est parsemée, de granules de minerai de fer qui s'exploitent en carrière, de moellons concassés et exceptionnellement de galets disséminés dans une certaine zone du chemin de fer à la surface du terrain.

Dans les sols qui renferment des cailloux de quartz, le ballastage se fait souvent directement au jet de pelle des talus à la voie, dans les

tranchées, et par lorrys, sur les remblais. Ce ballast, qui s'extrait à la pioche, est de bonnes dimensions. Il contient un peu de terre, mais, cependant, on ne le crible pas, les premières pluies se chargeant de le nettoyer.

Dans les parties de la ligne où il n'existe pas de ballast latéralement à la voie, on établit des carrières en des points convenables pour y extraire le quartz ou les granules de limonite et en faire le transport par rail. Le ballastage en quartz est bon, mais celui en granules est tout à fait supérieur. Ces granules, d'une grande dureté, sont de dimensions bien uniformes : les grains ont la grosseur de noix et de noisettes.

Au delà de l'Inkissi, kilomètre 264, la nature du terrain change complètement et devient sablonneuse; les matériaux durs de petites dimensions n'existent pas.

Le sable constitue habituellement un ballast de mauvaise qualité, surtout quand il est très fin comme celui que l'on rencontre entre l'Inkissi et le Stanley-Pool. On pensait que l'on serait dans l'obligation d'établir des carrières en deçà de la rivière et d'organiser ainsi des trains de ballast ayant une distance moyenne à parcourir de 50 kilomètres environ.

Les prévisions se sont heureusement trouvées en défaut, car l'essai du sable, comme matelas de la voie, a donné, jusque maintenant, les meilleurs résultats. Le sol conserve, sans doute, d'une façon continue une certaine fraîcheur. Dans tous les cas, le sable présente beaucoup de cohésion, n'est pas soulevé en nuage, même par le mouvement d'air violent provoqué par le mécanisme des locomotives, et garde parfaitement ses talus latéraux.

Le ballastage en sable se faisant rapidement et son extraction ayant lieu sur place, il suit de très près l'avancement du rail et arrivera au terminus presque en même temps que ce dernier.

Le ballast est arrasé entre les rails à l'affleurement de la face supérieure de la traverse; tandis que sur les abouts de celle-ci il y a une charge de $0^m.10$ environ. La hauteur totale du ballastage est d'environ $0^m.40$, laissant ainsi près de $0^m.25$ sous les traverses.

* * *

Ce chapitre termine ce qui est relatif à la construction même. Nous allons maintenant examiner les services et installations accessoires qui en dépendent.

Ce sont : *les transports de la construction et les installations téléphoniques.*

Transports de la construction. — Les moyens de transport varient naturellement avec les phases de l'avancement des travaux.

Dans la section en exploitation publique — actuellement jusque l'Inkissi, kilomètre 264 (1) — de même que jusqu'au point où le ballast se termine, les transports se font par le matériel de l'exploitation dont nous parlerons dans un chapitre spécial. Ces transports sont du ressort du service de l'exploitation.

Au delà du tronçon ballasté, sur la partie où la voie est posée, mais jusqu'au point seulement où elle dépend encore du service de la pose, les transports incombent à la section du ballastage dans le service de laquelle ils ont lieu. Les wagons de matériaux, matériel, vivres, etc., sont ainsi conduits par locomotives de travaux à la gare provisoire du service de la pose.

A partir de cette gare provisoire, ce dernier service fait lui-même ses transports de rails, traverses, etc., ainsi que nous l'avons vu; mais il est, en outre, chargé de conduire au bout du rail les vivres, outils, matériel de campement, etc., destinés au service des terrassements. Ces dernières marchandises sont déchargées en cet endroit où elles sont remises à l'agent réceptionnaire du service destinataire, qui les fait transporter dans les magasins volants échelonnés sur les chantiers, par ses porteurs indigènes.

Les colis de petites dimensions et de faible poids, tels que : caisses pour blancs, matériel de campement, sacs de riz, — qui sont, pour ce service, du poids de trente kilogrammes, — caisses de biscuits et de poisson séché, sont portés à dos d'hommes. Quant aux barils de viande salée et aux aqueducs, les seuls colis de grands poids, ils sont roulés sur la plate-forme jusqu'aux magasins.

Ces derniers sont de légères constructions sans charpente, formées par des tôles ondulées, galvanisées, cintrées en arc de cercle et assemblées les unes aux autres par boulons. Leur section est un demi-cercle de 4 mètres de diamètre, et leur longueur est de 12 mètres. Les

(1) Au moment où paraîtront ces lignes, l'exploitation de la ligne entière sera ouverte aux transports publics.

pignons se composent de segments de mêmes tôles fixées au revêtement extérieur par l'intermédiaire d'un arc en cornières. Ils sont pourvus d'une porte métallique. Le soubassement se réduit à un simple cadre en fer ⊔ posés directement sur le sol et entre les ailes desquelles prend appui le bord inférieur des tôles. Il sert également à recevoir les eaux de pluies et à les écouler vers l'extérieur.

Ces magasins sont fort pratiques, car ils se montent en quelques heures et sont composés de pièces de grandes dimensions, presque toutes semblables et non sujettes à s'égarer. Au surplus, si une pièce manque, il suffit de supprimer un tour de tôles et de raccourcir la longueur de la construction d'un rouleau. Cela se fait sans devoir apporter aucune modification aux éléments restants.

Lorsque le terrain s'y prête, le service des terrassements établit une voie Decauville de $0^m.40$, identique à celle qu'il emploie dans ses travaux et sur laquelle circulent, poussés par les porteurs, de petits wagonnets à plate-forme qui reçoivent les colis.

La Compagnie dispose au bout du rail de 3 à 500 porteurs, suivant le nombre d'hommes qu'il y a à ravitailler et à approvisionner au delà.

La nécessité de devoir recourir au portage à dos d'hommes pour tous les transports à faire au delà du bout du rail a constitué, dans les premiers temps de la construction, la plus grosse des difficultés. On ne disposait pas, à cette époque, des aqueducs métalliques et le système des ponts provisoires n'était pas encore adopté, de sorte que les transports de matériaux pondéreux et du matériel lourd devaient se faire, sur certaines distances, sans le secours du railway. Le système du portage par hommes était, dans ces conditions, manifestement insuffisant, et, pour y obvier, on fit l'essai, d'abord, de chariots attelés de bœufs et, ensuite, d'ânes de somme. Mais les transports devant se faire dans un pays ne possédant, en fait de chemins, que des sentiers de chèvres, tracés au travers de la brousse sans préoccupation aucune des accidents de terrain, les essais échouèrent. Au surplus, l'adoption des aqueducs métalliques et des ponts provisoires ayant réduit considérablement les transports à faire au delà du bout du rail, cette question devenait secondaire, et il n'a plus été fait de nouvelles tentatives dans ce sens.

Installations téléphoniques.— Pour toutes les communications à faire à distance et pour régler la marche des trains, la Compagnie a établi une ligne téléphonique dont le terminus se trouve aux postes les plus avancés des terrassements.

Nous avons rangé ces installations dans la partie relative à la con-

struction, parce que les services inappréciables qu'elles devaient rendre eussent justifié leur adoption, même au cas où leur emploi subséquent n'eût pas dû avoir lieu.

La ligne est constituée par un fil de bronze phosphoreux oxydé, de façon à ne pas exciter les tentations des indigènes, fort amateurs, on le sait, de tout ce qui est cuivre. Ce fil est supporté par des poteaux métalliques de 5 mètres de longueur, plantés dans le sol par une fiche de $0^m.75$ à 1 mètre.

Les premiers poteaux employés étaient des tuyaux en fer étiré; mais leur prix étant relativement élevé, ils ont été remplacés par des fers T en acier doux, du poids de $11^k.1/2$ au mètre courant. Ces fers présentent une résistance minimum à la flexion au moins égale à celle des tuyaux et sont peu coûteux, car ils ne demandent d'autre façonnage que le perçage de deux trous pour la fixation de la ferrure du support de l'isolateur. Ils sont enduits d'une couche de peinture au minium de plomb. La ferrure est une pièce estampée, galvanisée, ronde à son extrémité supérieure, sur laquelle se fixe, au plâtre, l'isolateur, et méplate à l'autre extrémité où deux trous sont percés en concordance avec ceux des poteaux, pour faire l'assemblage au moyen de boulons galvanisés.

La distance entre les poteaux varie de 100 à 150 mètres suivant les cas, de façon à ce que le fil ne soit pas en contact avec les hautes herbes, car, en vue de ne pas allonger inutilement la ligne, celle-ci réunit les différents postes téléphoniques par le tracé le plus court, sans toutefois s'écarter trop de la voie du chemin de fer, d'où elle doit être vue pour être surveillée facilement. L'attention doit surtout se porter, en saison chaude, sur les points où les herbes ont une grande hauteur. Il faut alors faire exécuter des laies aux endroits les plus critiques. Les poteaux le long desquels montent des plantes grimpantes qui atteignent le fil en quelques jours doivent être également surveillés.

La ligne est à un seul fil avec prises de terre aux extrémités des sections. Ces prises de terre se faisaient primitivement, en l'absence de rivières dans les parties humides avoisinant les stations, au moyen de grandes plaques de fonte entourées de charbon de bois. Actuellement on se borne à prendre le rail comme voie de retour.

Les sections ont de 40 à 50 kilomètres de longueur. Les appareils sont posés en dérivation, de telle façon que deux postes quelconques peuvent communiquer entre eux sans l'intervention d'aucun autre. Aux postes terminus des sections, la voie est coupée, mais le raccordement peut se faire par commutateur. Il y existe naturellement deux appareils : un qui finit une section et un second qui commence la suivante.

Ceux-ci sont d'un modèle fabriqué en Belgique : sonnerie à magnéto, microphone à granules. Les piles sont du modèle Leclanché. Il a été fait cependant des essais de piles sèches, dont l'avantage est de ne demander aucun entretien; mais les résultats ont laissé à désirer et l'emploi n'en a pas été continué.

En général, les communications téléphoniques se font bien. Cependant, il y a lieu de citer un fait particulier. Aux heures très chaudes de la saison des pluies, la transmission de la voix est fortement gênée par un bruit de grésillement (bruit de friture), qui n'est pas dû à des défectuosités de la ligne, mais qu'on croit devoir attribuer à l'induction de courants terrestres momentanés. Ce fait ne se produit que de temps à autre et dure peu.

Sur les mêmes poteaux, l'État Indépendant a placé un fil qui, reliant Boma à Matadi, suit, à partir de ce dernier point, la voie ferrée jusqu'à la dernière station de l'exploitation, où l'État possède des agents pour la réception de ses marchandises. Cette ligne ne sert actuellement qu'aux communications téléphoniques, mais l'intention de l'État est, paraît-il, de la compléter plus tard par des installations nécessaires pour les transmissions télégraphiques simultanées.

La Compagnie du chemin de fer étudie de son côté la question d'établir des communications télégraphiques directes entre Matadi, les deux stations intermédiaires où seront établis des dépôts importants de matériel de traction et le Stanley-Pool. La ligne téléphonique actuelle sera utilisée uniquement pour les besoins locaux et pour régler la marche des trains d'évitement en évitement.

L'établissement du téléphone est confié au service des terrassements, car il avance avec ceux-ci, le poste terminus se trouvant toujours au dernier camp ; mais son entretien relève du service de l'exploitation.

Malgré les orages très violents et fort fréquents de la saison chaude, aucun accident sérieux ne s'est jamais produit ; les préposés aux postes téléphoniques ont, dans ce cas, pour instruction d'isoler leur appareil en mettant la ligne directement en contact avec le sol, car le papier des paratonnerres est brûlé à la première décharge du courant atmosphérique.

* * *

En terminant la partie de ce mémoire relative aux travaux de construction, nous ajouterons que la longueur totale de la ligne de Matadi à la gare de Dolo est de 388 kilomètres et de 399 jusqu'à Léopoldville. La construction est à peu près complètement achevée, le rail étant arrivé à Dolo le 16 mars dernier.

La mise en exploitation définitive aura lieu le 1er juillet prochain.

La ligne, au point de vue de ses conséquences pratiques et économiques, peut donc être considérée comme terminée.

Les travaux du chemin de fer proprement dit n'ont été commencés qu'aux débuts de l'année 1891. La production moyenne annuelle aura donc été d'un peu plus de 50 kilomètres. Mais, dans les dernières années, l'avancement a été porté successivement à 90, 100 et 120 kilomètres.

L'EXPLOITATION.

Nous abordons la seconde division de notre travail, qui est relative à la partie de la ligne construite, ou restant simplement à parachever, susceptible d'être utilisée pour les trafics commerciaux réguliers.

L'exploitation proprement dite. — D'après le système qui s'établit actuellement, la ligne sera, dans les premières années du moins, divisée, au point de vue du service de l'exploitation, en trois sections de longueurs à peu près égales, aux extrémités desquelles un dépôt avec ateliers est établi. Après avoir parcouru une section, les locomotives seront remisées et remplacées par d'autres.

Le parcours d'une machine est donc limitée à 130 kilomètres environ par jour, ce qui est suffisant pour un chemin de fer aussi accidenté que le nôtre.

Aussi longtemps que la circulation de nuit n'aura pas lieu, les trains de marchandises feront le trajet complet en trois jours et les trains de voyageurs et de marchandises « express » le feront en deux jours. Il en résultera que les trains de la première catégorie s'arrêteront le soir dans un des dépôts dont nous parlons. Quant à ceux qui feront le trajet en deux jours, le changement de locomotive s'opérera à ces dépôts et le convoi reprendra sa marche jusque vers le milieu environ de la ligne, où des remises avec ateliers ont été établies.

L'initiative privée a déjà pourvu aux installations d'hôtellerie nécessaires pour le repos et le ravitaillement des voyageurs à Tumba (kilomètre 187), où l'arrêt de nuit se fera vraisemblablement.

Ce que nous venons de dire n'est exact que si le départ d'un train de l'origine d'une section a lieu dans la matinée, de façon à ce que celle-ci soit parcourue entièrement avant la fin du jour, puisqu'on ne voyage pas encore la nuit. Or, c'est ce qui aura lieu dans les premiers temps jusqu'à ce que le trafic prenne une extension supérieure à ce qu'il est actuellement.

Tous les trains réguliers seront donc mis en marche le matin. Il y a exception cependant pour les trains spéciaux, imprévus, qui peuvent être lancés à toute heure, ce que les dispositions adoptées permettent de faire sans qu'il soit nécessaire de prendre des mesures particulières, ainsi que nous le verrons dans la suite.

Pour exposer le système d'exploitation, il suffit d'envisager une seule des trois sections. Celles-ci sont divisées en un certain nombre de sous-sections par des postes téléphoniques installés aux endroits où les croisements de trains doivent se faire et où se trouvent généralement les prises d'eau.

Le système qui règle la marche des trains est, en principe, celui qui est connu sous le nom de « Block system ». Un train arrivant à un évitement, le préposé téléphone au poste suivant pour lui demander l'ouverture de la section : sur réponse affirmative, l'ordre de départ est donné.

Lorsque la construction sera entièrement terminée, le nombre de trains sera beaucoup diminué et les postes pourraient être plus espacés.

Il n'en est pas de même maintenant à cause du grand nombre de trains que l'on doit expédier suivant les besoins du moment, l'état du matériel, etc., et qui sont parfois des trains sans horaire déterminé à l'avance, pour lesquels il faut des points de garage rapprochés pour que les pertes de temps aux arrêts ne soient pas trop prolongées.

Toutefois, il est bon que les sections ne soient pas de trop grande étendue, afin d'éviter des arrêts de longue durée, pour le cas où un train de l'entretien ne serait pas garé à l'arrivée d'un train régulier à un des postes de la section sur laquelle il se trouve ou pour que le retard dans l'arrivée d'un autre train venant en sens inverse n'oblige pas celui-là à attendre trop longtemps un croisement. Ce système de petites sections est également avantageux lorsque les communications téléphoniques sont interrompues par suite d'avaries à la ligne ou aux appareils. L'espacement des postes est de 20 à 25 kilomètres, ce qui semble très convenable.

Bien que les trains d'exploitation aient leur horaire, avec le système de « block » tel qu'il est usité ils peuvent être mis en marche à toute heure. C'est ce qui arrive fréquemment, en temps de construction, car on doit souvent lancer des trains irréguliers, sans pouvoir avertir les postes de passage longtemps au préalable. Cela ne présente ni inconvénient ni danger, les sections étant fermées en temps normal. Toutefois, et autant que cela peut se faire, l'annonce de ces trains se fait aussitôt que l'heure de départ est à peu près fixée afin que les chefs de

poste puissent prévenir en temps utile les trains de l'entretien ou les équipes d'ouvriers.

Chaque station est pourvue d'une horloge réglée sur l'heure de Matadi par transmission téléphonique, tous les matins à la reprise du service. Les agents des trains et de la voie sont également munis d'une montre, qui leur est confiée au besoin, sous leur responsabilité, par la Compagnie. L'heure de Matadi est réglée de temps à autre d'après les chronomètres des navires au port.

Le seul reproche que l'on puisse faire au système de block téléphonique résulte du fait que les communications parlées ne laissent aucune trace pour le cas où il est nécessaire d'établir les responsabilités. L'impunité dont les agents bénéficient ainsi doit fatalement les rendre moins soucieux de leurs devoirs. C'est pour remédier à ces graves inconvénients et corriger la lacune que présentent les transmissions téléphoniques qu'il est prescrit par les règlements que, dans chaque poste, il sera tenu un livre spécial sur lequel le préposé, immédiatement après avoir reçu ou émis une dépêche, doit en enregistrer la teneur aussi textuellement que possible en mentionnant en même temps son nom, la date et l'heure de la communication faite ou reçue.

On se fera une idée très nette du système d'exploitation par les extraits suivants de notre règlement.

« Deux trains ne peuvent jamais se trouver sur une même section.

» Avant de donner l'ordre de départ à un train quelconque, le chef » de poste téléphonique doit donc s'assurer par le téléphone que la » section à parcourir est entièrement libre et ce n'est qu'après une » réponse affirmative du poste voisin qu'il pourra expédier le train.

» En conséquence, les trains de travaux devront toujours être ren- » trés au garage du poste auquel ils sont attachés avant l'heure fixée » pour l'arrivée des trains réguliers aux deux postes téléphoniques » qui forment les extrémités de la section où ils travaillent.

» En cas de retard dans la rentrée d'un train de travaux au poste » téléphonique auquel il est attaché, le chef de poste téléphonique » devra immédiatement envoyer un homme pour prévenir le train ou » s'assurer des causes du retard.

» En cas d'absence du chef de gare ou de garage, le conducteur du » train devra lui-même s'assurer, par le téléphone, avant de quitter le » garage, qu'aucun train n'est mis en marche sur la section.

» En cas d'interruption des communications téléphoniques entre » deux ou plusieurs postes, tous les trains devront redoubler d'at- » tention.

» Le conducteur les fera précéder par un homme qui portera au pas

» de course un drapeau rouge, en faisant entendre le cornet pour » attirer l'attention des agents de la voie, jusqu'à ce qu'il rencontre » un de ceux-ci, qui le remplacera pour porter les signaux en avant » du train, et toujours au moins à 200 mètres de celui-ci.

» Si, par suite d'erreur, ou en cas d'interruption des communications » téléphoniques, ou pour des raisons de travaux, deux trains se seront » engagés en sens inverse sur une même section, ils devront stopper » tous les deux à la rencontre des agents porteurs de signaux.

» Si l'un des trains est un train régulier, l'autre devra rétrograder » en se faisant précéder par un porteur de signal, à moins qu'il ne se » trouve à proximité du garage.

» Si les deux trains sont des trains irréguliers, c'est celui qui se » trouvera le plus rapproché d'un garage qui devra rétrograder.

» Deux trains de travaux peuvent s'engager en même temps sur une » section, mais à la condition formelle que chacun d'eux soit prévenu, » au préalable, de la partie de section qu'ils vont parcourir l'un et l'autre.

» En cas d'accident survenu à un train en cours de route, le conduc- » teur, après avoir couvert le train par des signaux, envoie au poste » téléphonique le plus proche demander du secours au dépôt le plus » voisin.

» En cas de rupture d'un attelage, le serre-frein du dernier wagon » serre les freins, de façon à arrêter la partie du train scindé et se » porte aussitôt à l'arrière, muni du signal dont il doit être pourvu » pour couvrir la partie du train en détresse.

» En cas d'accident, les trains se doivent mutuellement secours. Si » la machine portant secours doit abandonner momentanément son » train, le conducteur du train doit le couvrir. »

Lors de la fondation de la Compagnie du chemin de fer, on ne pouvait prévoir que le développement commercial du Congo ferait des progrès aussi rapides et aussi considérables que ceux qu'il a atteints pendant ces dernières années. Ses promoteurs, pour oser aborder une entreprise de cette importance dans des conditions aussi nouvelles, devaient avoir la certitude que les bénéfices seraient très élevés. C'est pour cette raison que les tarifs, qui ont été fixés par l'acte de concession, sont très élevés. Ils ont été calculés sur les bases suivantes :

a) Marchandises à la montée : fr. 2-50 par tonne-kilomètre.

Il n'a été fait d'exception que pour le sel, qui jouit d'une réduction de 50 p. c. C'est une marchandise fortement appréciée, et, étant donné sa minime valeur intrinsèque et son emploi de nécessité, il y avait lieu de ne pas le grever des grands frais de transport des autres marchandises.

Depuis lors, 40 p. c. de réduction ont encore été consentis par la Compagnie pour tout l'outillage et le matériel dont l'emploi est indispensable au développement économique du pays, auquel la prospérité du chemin de fer est intimement liée. Ces marchandises sont les suivantes : les bateaux, les machines à vapeur, les appareils mécaniques servant à l'industrie ou à l'agriculture, ainsi que le matériel de télégraphie et de téléphonie.

Enfin, une dernière convention, conclue récemment avec l'État du Congo, apporte les modifications suivantes aux tarifs primitifs :

Tous transports de voies, traverses, locomotives et, d'une manière générale, de tous matériaux de construction destinés à l'établissement de lignes ferrées nouvelles aboutissant au réseau navigable du Haut-Congo en amont du Stanley-Pool, seront effectués au prix coûtant augmenté de 50 p. c.

Quand de semblables lignes seront créées, il sera accordé une réduction de 50 p. c. sur les tarifs actuellement en vigueur en faveur des marchandises qui auront emprunté ou devront emprunter ces lignes.

Cette dernière réduction ne pourra, toutefois, faire descendre la taxe payée au-dessous du prix coûtant augmenté de 50 p.c.

b) Les marchandises à la descente sont soumises à des tarifs moins élevés, sauf toutefois en ce qui concerne l'ivoire, qui est un produit de grande valeur pouvant supporter de hauts prix de transport.

Les tarifs différentiels ont été fixés d'après la valeur intrinsèque des produits, de façon à favoriser leur exportation et à ne pas constituer des taxes prohibitives qui, en fin de compte, eussent été établies au détriment même des intérêts de la Compagnie.

Nous ne donnerons les prix de transport que des principales marchandises.

Le tarif par tonne-kilomètre est de fr. 0-25 pour les amandes de palmes, les arachides et les bois de construction ;

Fr. 0-675 pour le tabac ;
0-70 pour le café ;
1-075 pour le caoutchouc ;
2-50 pour l'ivoire.

Les marchandises non désignées au tarif sont taxées à fr. 0-18 3/4 par tonne-kilomètre, augmentés de 1/4.000 de leur valeur en Europe.

c) Les tarifs appliqués aux voyageurs sont établis sur la base de fr. 1-25 par kilomètre pour les voyageurs blancs, et de fr. 0-125 pour les voyageurs noirs.

Le prix du billet aller et retour est celui du billet simple augmenté de 50 p. c.

La durée de validité sera de six jours probablement, comme cela existe maintenant pour la section Matadi-Inkissi, jours de fête et dimanches inclus.

Les voyageurs de première classe ont droit au transport gratuit de 100 kilogrammes de bagages et ceux de seconde classe de 20 kilogs.

Pour des poids supplémentaires, il est perçu une taxe de 2 1/2 centimes par 10 kilogrammes et par kilomètre.

Enfin, une réduction de 50 p. c. est accordée aux hommes de couleur au service d'un même maître voyageant par groupe de trente au moins.

En dehors de son service de transport, la Compagnie a dû organiser un service spécial d'entreposage.

Les installations du port de Matadi lui appartenant, et la généralité des marchandises qui viennent d'Europe étant destinées au Haut-Congo, comme celles qui arrivent du haut fleuve sont destinées à être transportées sur nos marchés, il était naturel que les clients de la Compagnie désirassent confier à celle-ci le soin de débarquer ou d'embarquer leurs marchandises par ses moyens et son outillage, aujourd'hui très complets.

De ce chef, il est perçu un droit de pier de 5 francs par tonne.

Mais ces marchandises devaient être emmagasinées par la clientèle après le déchargement ou avant l'embarquement, c'est-à-dire avant la mise sur wagon ou après le déchargement des wagons; les compagnies commerciales et les missions devaient avoir à Matadi, en même temps que des magasins, des agents réceptionnaires.

Il était beaucoup plus simple et moins coûteux de supprimer cette intervention inutile du client. C'est dans ces conditions que la Compagnie a établi un service d'entreposage. Elle reçoit d'Europe, en lieu et place du destinataire, sa marchandise et la transporte au terminus de la ligne, le dépôt avant transport par rail ayant lieu dans ses magasins et sous sa responsabilité. L'inverse se passe pour les marchandises à la descente, qui sont prises au terminus.

Les marchandises sont donc transportées d'Europe jusqu'aux embarcadères du Pool et, inversement, sans intervention du client.

Le prix actuel pour ce service et les responsabilités qui en dérivent est de 12 francs par tonne.

La plupart des compagnies commerciales ayant accepté cet arrangement, Matadi n'est plus guère habité que par le personnel administratif de l'État, les agents et ouvriers du chemin de fer et les commerçants

qui subviennent aux besoins de ceux-ci. Il n'y existe plus aucune maison faisant le commerce des produits du pays, car elles n'étaient, en réalité, que des agences de transport des compagnies commerciales.

Nous ne nous arrêterons pas à décrire le côté administratif et comptable de l'exploitation. Il est calqué, avec les simplifications que doit forcément y apporter le caractère entièrement de transit de notre ligne, sur les systèmes admis en Europe.

En ce qui concerne les voyageurs, il est rare actuellement et ce sera toujours l'exception, d'avoir à délivrer d'autres billets que ceux donnant droit au voyage complet. Il n'existe donc, en fait, que deux espèces — non compris les aller et retour — de tickets de chacune des deux classes de voyageurs. La comptabilité de ces billets ne présente, par conséquent, pas la moindre complication.

Pour la même raison, la question du transport des bagages enregistrés pour supplément de poids est résolue très simplement.

Enfin, en ce qui concerne le transport des marchandises, comme c'est la Compagnie elle-même qui reçoit, en grande partie, à Matadi, celles venant d'Europe et de la ligne, les lettres de voitures n'existent plus pour la plupart des clients qui confient leurs colis à l'entreposage contre reçu. Des feuilles de route seules accompagnent les envois.

On voit à quelle simplicité on a pu ramener la question des écritures pour les marchandises ; elles se réduisent, en définitif, en dehors des feuilles de route, à des écritures de magasin, avec entrées et sorties ; reçus à donner lors de l'entrée des marchandises venant du Haut dans les magasins du terminus et décharge par connaissement à la mise à bord de ces marchandises à Matadi ; acceptation, sous les réserves nécessaires en ce dernier port, des marchandises remises pour compte des clients par les navires, et décharge au terminus, à la sortie des magasins, par reprise en charge par les clients.

La comptabilité d'exploitation est encore rendue plus rudimentaire par le fait que la grande majorité des transports ne se règlent pas sur place, mais sont inscrits en compte courant. Le règlement de compte s'opère chaque mois en Europe, sur présentation de l'état des transports signé pour acceptation par le délégué du client. Comme les principaux clients du chemin de fer sont l'État Indépendant, les compagnies commerciales et les missions qui ont leurs administrations centrales en Belgique, ou au moins en Europe, cette manière d'opérer donne toute facilité et sécurité.

Les travaux de construction venant à peine de se terminer, il est encore impossible d'établir nettement les frais d'exploitation. C'est pour cette raison que nous ne donnerons aucun chiffre à ce sujet.

Nous avons dit plus haut que les trains d'exploitation ne circulaient pas la nuit. (Les trains de travaux restent au contraire souvent en service très tard.)

L'avantage du voyage de nuit est de gagner du temps dans la durée des transports.

Pour les marchandises, le gain de 12 heures sur un voyage est pue important en présence du temps que les marchandises perdent en voyages maritimes ou fluviaux.

En ce qui concerne les voyageurs, les installations des trains ne présentent pas encore le confort nécessaire pour passer la nuit en wagon. Mais il est probable que la situation ne tardera pas à être modifiée et que le voyage complet pourra s'effectuer sans arrêt la nuit.

Tous les trains sont placés sous la conduite d'un convoyeur qui est un clerc noir. C'est le seul agent des trains qui relève du service de l'exploitation, le personnel des locomotives et les serre-frein appartenant au service de la traction.

L'entretien de la ligne. — Pendant la période de construction, l'entretien de la voie dans ses parties entièrement construites où la traction des trains se fait au moyen des locomotives dites d'exploitation — ce qui existe actuellement pour toute la ligne — est confiée à un service spécial qui correspond à celui des « voies et travaux » de nos chemins de fer européens. Au delà, où les transports ont lieu par locomotives du type de travaux, le soin de maintenir la voie en bon état incombe au service dont dépendent encore ces tronçons de chemin de fer. Pour la section livrée au ballastage et aux parachèvements, c'est ce dernier service qui a naturellement la charge de son entretien ; et plus à l'avancement, c'est le service de la pose de la voie qui a la responsabilité de maintenir la ligne dans des conditions exploitables.

Cette situation n'est que provisoire ; les réfections à la voie dans ces dernières parties rentrent, en définitif, dans les travaux de construction. Il n'y a donc pas lieu de s'y arrêter.

Pour l'entretien du chemin de fer terminé, la ligne est divisée en sections et sous-sections fixes auxquelles est attaché le nombre d'hommes nécessaire dirigés par un surveillant et parfois par un simple chef-ouvrier noir. En outre, à chaque poste sont attachés deux cantonniers qui font chaque jour, de part et d'autre du poste, une double inspection de la ligne. C'est à la suite de leurs constatations et de celles des surveillants que les travailleurs sont portés aux endroits où des réfections sont reconnues nécessaires.

Par section de 100 kilomètres environ, le service possède une loco-

motive de travaux et un certain nombre de wagons de terrassement. Ce matériel est destiné à l'approvisionnement du ballast, à l'enlèvement des éboulements qui se produisent en saison des pluies, et enfin à aider à tous les travaux de réfection d'une certaine importance. Il dépend du service même et est placé sous la direction immédiate des chefs de section. Les réparations importantes qu'il nécessite sont faites dans les dépôts d'exploitation ; mais ce matériel possède des approvisionnements propres, répartis de distance en distance, de façon à le ravitailler suivant ses déplacements. Son dépôt consiste en une petite remise avec l'outillage nécessaire pour l'entretien courant.

Les ateliers et dépôts du matériel roulant. — Les ateliers de dépôts

Les ateliers de Matadi.

pour le matériel roulant sont de deux genres : ceux qui sont établis à demeure et ceux qui ne sont que provisoires.

Comme nous l'avons dit précédemment au sujet de l'organisation de l'exploitation, la ligne est divisée en trois sections, de façon que les locomotives aient à faire un parcours journalier de 125 à 130 kilomètres.

Il existera donc de ce fait quatre dépôts définitifs dont deux aux terminus de la ligne et deux intermédiaires. (Les ateliers établis à Tumba devront être, en outre, maintenus jusqu'à l'époque à laquelle seront créés les services de nuit pour les trains de voyageurs).

Les ateliers et dépôts de Matadi et du Pool, ayant à répondre à peu près aux mêmes besoins, seront semblables. Il nous suffira donc de décrire les installations qui existent à Matadi.

Quant aux dépôts intermédiaires, ils sont encore à l'état transitoire.

Ils devront être bien outillés, mais naturellement moins complètement que les arsenaux d'extrémité où les travaux importants se feront toujours.

Les ateliers de Matadi sont abrités sous une vaste construction couvrant un espace de 70 mètres de longueur sur 40 mètres de largeur. Ils sont entièrement ouverts et se réduisent en somme à une toiture posée sur des montants en fer rivés à section double T. Il y a trois halls à pignon supportés par ces montants qui sont espacés de 10 mètres dans tous les sens. La construction est complétée par une marquise de 5 mètres qui en fait entièrement le tour et est soutenue par des colonnes en fonte espacées également de 10 mètres l'une de l'autre. On est parvenu de cette façon à lui donner un certain cachet d'élégance. La toiture est formée de tôles ondulées galvanisées posées sur voliges.

L'ensemble de cette surface couverte est divisée en trois sections séparées par des cloisons en tôles ondulées : la section des locomotives, la section des wagons et les forges. En outre, un espace de 10 mètres de côté, fermé par des cloisons en tôles ondulées, est occupé par le bureau des ateliers et le magasin de l'outillage de précision. Cette partie est surélevée d'un mètre au-dessus du sol et les fenêtres sont disposées pour la surveillance de toutes les parties des ateliers.

Afin d'empêcher l'entrée directe des rayons solaires, la toiture ne possède aucune ouverture pour laisser pénétrer la lumière. L'éclairage, qui est largement suffisant, se fait donc uniquement par les côtés.

Le sol de la section des locomotives est entièrement cimenté. A l'arrivée des 4 voies parallèles qui se trouvent dans cette section et qui peuvent recevoir chacune 3 locomotives, sont installées les principales machines-outils. Sur une des voies existe une fosse de lavage, dont la superstructure est montée sur colonnes, et sur une autre une fosse à piquer.

Voici l'énumération des machines-outils :

Un petit tour à banc-rompu à cylindrer et à fileter, de $3^m.50$ entre pointes et de $0^m.20$ de hauteur. Il sert à l'exécution des pièces de petit calibre.

Un tour à banc-rompu à cylindrer et à fileter de $3^m.50$ entre pointes et de $0^m.45$ de hauteur qui sert au tournage ou au filetage de pièces de grand diamètre.

Un tour à rafraîchir les bandages des roues de locomotives et wagons.

Une rabotterie de 1 mètre de course de table.

Un étau-limeur de $0^m.40$ de course de l'outil.

Une forerie radiale de $1^m.25$ de bras.

Enfin, une forerie à bras pour les pièces de petite épaisseur.

Il existe également un appareil mobile à aléser sur place les cylindres ovalisés de locomotives.

Par suite du peu de place dont on disposait pour l'établissement de la gare, la section des wagons, qui comprend 8 voies parallèles, est desservie par un transbordeur roulant dans une fosse cimentée.

Les fosses pour locomotives ainsi que celle du transbordeur sont réunies à la canalisation générale de décharge des eaux de pluie du bâtiment.

Aux forges, situées à l'arrière de la section des wagons, sont installés une cisaille-poinçonneuse, une presse à caler et décaler les roues et manivelles, un marteau-pilon à ressort pouvant forger des pièces de $0^m.10$ de diamètre, une petite installation à rebandager les roues, une double-meule émeri et quelques meules en grès. Cette section comprend un groupe de 4 foyers en maçonnerie, dont 2 à feu horizontal et 2 à feu vertical. Le tirage est produit par un ventilateur centrifuge. Autour de ces forges maçonnées se trouvent 5 ou 6 forges portatives pour y travailler les pièces de faibles dimensions. Les forges centrales sont desservies par un petit pont roulant.

Tout l'outillage mécanique est mis en mouvement par une machine à vapeur avec générateur de 25 chevaux environ, qui n'est autre que l'installation motrice qui a servi à faire fonctionner les perforatrices dont nous avons parlé antérieurement.

Une pompe à vapeur alimente un château d'eau de 20 mètres cubes, monté sur tour métallique, lequel, au moyen d'une canalisation, conduit en outre l'eau dans toutes les parties des ateliers.

En dehors des machines-outils dont il vient d'être question, les ateliers possèdent la multitude d'outils et d'engins nécessaire à un établissement de cette importance : machines à lever les locomotives, pompes de lavage, pompes d'épreuve des chaudières, bancs d'ajustages armés, etc.

Bien que très vastes cependant, les ateliers sont, pour le moment, insuffisants pour y recevoir la section de menuiserie et de peinture qui est logée dans un hangar provisoire en bois. La menuiserie ne possède d'autre machine-outil qu'une scie circulaire mue également par la force motrice des ateliers.

Le long de la voie de prise d'eau se trouve un long parc au charbon, pouvant contenir 6 à 700 tonnes de combustible, formé d'un mur d'enceinte de $1^m.25$ environ de hauteur.

Telles sont les installations actuelles du dépôt de Matadi.

Les ateliers sont d'un séjour très agréable; il y règne une fraîcheur relative, ce qui permet aux ouvriers blancs d'y travailler sans inconvénient, aussi aisément que sous nos climats.

Les installations seront prochainement complétées par une remise aux voitures faisant face à la section des wagons. Elle sera également desservie par le transbordeur dont nous avons parlé.

Les magasins de l'outillage et des pièces de rechange sont situés dans de vastes hangars destinés à disparaître lors de l'achèvement de la ligne. Ils seront remplacés par un des magasins métalliques utilisés actuellement pour les vivres de l'armée de travailleurs que la Compagnie a maintenant sur ses chantiers.

Les ateliers intermédiaires de la ligne possèdent comme machines-outils, un tour à cylindrer et à fileter mû par roue de chasse et une forerie à bras, en dehors du petit outillage ordinaire. Il est probable qu'une fois établis définitivement, ces ateliers prendront une importance qu'ils n'ont pas encore, Matadi étant resté jusqu'ici le dépôt principal.

L'atelier du service de la pose est à peu près armé de même façon que ces derniers.

Le matériel de transport et le service de la traction. — Nous commencerons par une description sommaire du matériel de traction et du matériel roulant de la Compagnie.

Locomotives. — Les locomotives d'exploitation ne sont naturellement pas du même type que celles qui servent aux travaux. Toutefois, comme sur les parties non ballastées la traction des trains est faite par ces dernières et que, d'autre part, elles sont employées pour l'entretien de la voie construite, nous les classons toutes dans le même chapitre.

Dès la formation de la Compagnie, c'est-à-dire vers la fin de l'année 1889, les principaux constructeurs belges de locomotives furent appelés à étudier un type de machine répondant aux exigences toutes spéciales de l'exploitation que devait présenter la ligne à construire. Étant donné les fortes rampes et les courbes raides, il fallait arriver à créer un type de locomotive aussi puissant que possible, de façon à pouvoir remorquer des charges d'une certaine importance. On s'arrêta à une locomotive à 4 essieux dont 3 essieux accouplés offrant un empattement de $2^m.25$ et un essieu porteur à l'arrière écarté du groupe

précédent de 2 mètres. L'empattement de 4m.25 étant tout à fait incompatible avec le rayon de 50 mètres de certaines courbes, l'essieu porteur est rendu mobile transversalement par l'application de boîtes radiales. En outre, l'essieu d'avant du groupe accouplé possède un jeu latéral d'un centimètre, réglé par plans inclinés.

Cette locomotive, comme toutes les autres d'ailleurs, est à tender ; elle porte l'eau et le combustible dans des réservoirs latéraux. Son poids à vide est de 24 tonnes et de 31 tonnes en ordre de service. Ce dernier poids est réparti par 8 tonnes sur les essieux accouplés et 7 tonnes sur l'essieu porteur. La chaudière est en acier doux, timbrée à 12 atmosphères, avec boîte à feu en cuivre et faisceau tubulaire en laiton.

Malgré le faible écartement des longerons dû à la petite jauge de la voie, les foyers ont cependant la forme carrée, la meilleure naturellement, le constructeur ayant placé la boîte à feu au dessus des longerons. Cette disposition entraîne une faible profondeur du foyer, à la tôle tubulaire ; cependant l'expérience n'a pas montré que cela présentait un réel inconvénient.

L'alimentation d'eau se fait par une pompe à vapeur et un injecteur. La distribution est du système Waelschaert avec appareil de manœuvre à vis. Naturellement, les cylindres sont extérieurs.

L'usure des bandages étant considérable par suite des nombreuses courbes de la ligne, toutes les locomotives d'exploitation ont été munies des bandages en acier Vickers (de Sheffield), qui est particulièrement dur. Les caractères de cet acier, que nous avons fait relever sur un bandage hors d'usage, sont les suivants :

Résistance par millimètre carré	75kg.50
Allongement	13 1/2 p. c.
Limite d'élasticité	38 kilogs,

tandis que les meilleurs aciers à bandages fabriqués dans notre pays ne donnent aux essais qu'environ :

une résistance par millimètre carré de . .	20 kilogs.
un allongement	16 p. c.
et une limite d'élasticité de	25 kilogs.

La machine possède un frein à vis, très puissant, agissant sur tous les essieux accouplés. Pour la marche à contre vapeur, la chaudière est munie de la prise de vapeur « Le Chatelier ». Les soupapes de sûreté sont du système Wilson inaccessibles et inchargeables en service. Enfin, une cheminée de forme américaine, qui avait été adoptée en prévision

de l'emploi du bois comme combustible, a été maintenue dans toutes nos locomotives d'exploitation, uniquement pour des raisons d'aspect.

Cette locomotive peut remorquer trois wagons de 10 tonnes sur rampes de 45 millimètres. Elle possède une grande stabilité, mais elle a l'inconvénient de s'inscrire difficilement dans les courbe raides et, par suite, d'user rapidement la voie ainsi que ses propres organes. Cela provient de ce que l'essieu à boîtes radiales, même bien entretenu, fonctionne d'une manière imparfaite, ce qui arrive généralement quand cet essieu est à l'arrière, c'est-à-dire est conduit au lieu de se trouver à l'avant et d'être conducteur.

Ce type ayant été abandonné, on s'en tient aux cinq locomotives qui ont été construites primitivement.

En présence des inconvénients qu'il présentait, on étudia une autre locomotive, qui peut être considérée comme le modèle définitif pour marchandises. C'est une locomotive à trois essieux accouplés présentant un empattement de 3^{m}.60. Un jeu latéral de 40 millimètres donné aux essieux extrêmes — l'essieu du milieu étant moteur — lui permet de franchir avec aisance les courbes du plus petit rayon. Le déplacement des essieux n'est réglé par aucun dispositif; le jeu existe dans les coussinets des boîtes à huile et dans ceux des têtes de bielles d'accouplement.

Cette machine pèse 21 tonnes 1/2 à vide et 26 tonnes 1/2 en ordre de service. Ces poids sont répartis également sur les trois essieux.

Les indications de détail que nous avons données pour le type précédent s'appliquent à celui-ci, sauf en ce qui concerne le faisceau tubulaire, qui est en acier doux, — l'emploi du laiton dans les premières machines, dont le foyer est moins profond que celui de la locomotive précédente, ayant montré que la dilatation relativement très grande de ce métal produisait des fuites aux plaques tubulaires. Le timbre de la chaudière est de 14 atmosphères. La manœuvre du changement de marche se fait par levier à manette complété par une vis de mise au point.

Ce type est de beaucoup supérieur au précédent, d'abord par suite de sa souplesse d'inscription dans les courbes et ensuite du fait que le poids total est utilisé pour l'adhérence. Cette locomotive consomme moins que l'ancienne et peut cependant remorquer quatre wagons de 10 tonnes sur rampes de 45 millimètres.

Les deux types précédents constituent le matériel de traction pour trains de marchandises. Leur vitesse de marche est réduite et ne doit guère dépasser, pour éviter les déformations anormales de la voie et les grandes usures de la locomotive elle-même, 20 kilomètres à l'heure.

De cette façon, la distance de Matadi au Pool sera franchie en trois jours.

Ce laps de temps pour parcourir la région des cataractes n'est pas de trop longue durée pour les marchandises pondéreuses, mais il n'en est pas de même en ce qui concerne le transport des voyageurs, des colis postaux et de certaines marchandises légères pour lesquelles il est désirable de réduire le temps passé en voyages autant que faire se peut. C'est en partant de cet ordre d'idées que l'on étudia un type de locomotive légère, capable de conduire un train de deux voitures ou d'une voiture et d'un wagon en deux jours, d'un bout de la ligne à l'autre.

Cette locomotive est à deux essieux accouplés présentant un empattement de 2 mètres. Son poids en ordre de service est de 18 tonnes 1/2, et à vide de 16 tonnes. A part la question de dimensions et de tonnage différents, ce que nous avons dit au sujet de la précédente comme détails de construction lui est applicable. Il n'y a exception que pour le changement de marche, qui est actionné par un simple levier à manette et les roues, qui, par suite de leur petit diamètre, sont à centre plein. Les contrepoids n'ayant pu, dans ces conditions, être entièrement appliqués aux roues, le supplément des masses d'équilibre a été reporté dans le prolongement des manivelles qui possèdent une culasse placée symétriquement au bouton des bielles. C'est, croyons-nous, la première fois que ce dispositif est appliqué à une locomotive.

La mise en service a eu lieu il y a quelques mois et les résultats obtenus ont été très satisfaisants.

Les locomotives de travaux sont également à deux essieux écartés de 1m.80. Leur poids en ordre de marche n'est que de 14 tonnes (11t.1/2 à vide). Destinées à circuler sur des voies posées rudimentairement, sans ballast, à des vitesses quelquefois très grandes, ainsi que c'est souvent l'habitude dans les travaux, leur construction a surtout visé la stabilité transversale.

C'est pour cette raison que la chaudière a été placée aussi bas que possible par l'insertion du foyer entre les longerons (foyer Cockerill) et que deux réservoirs d'eau se trouvent sous le châssis, l'un à l'arrière, l'autre entre les essieux. A ce point de vue, les résultats ont répondu à l'attente, car aucun accident sérieux provenant de la rapidité exagérée que les machinistes des travaux impriment journellement à leurs trains, sur des voies quelconques, ne s'est produit depuis l'origine de la construction.

Les points particuliers présentés au sujet des machines précédentes sont applicables à cette dernière. Toutefois, ces locomotives, étant destinées à des arrêts et des démarrages fréquents, sont pourvues, en plus du frein à vis, d'un frein à vapeur qui fonctionne instantanément et permet de gagner du temps.

Les figures 6, 7 et 8 donnent une idée d'ensemble de nos trois derniers types de locomotives.

On avait eu l'intention, à un moment donné, d'installer sur le matériel d'exploitation un frein continu et, en effet, quelques locomotives et quelques wagons reçurent le frein Westinghouse. Il faut dire que cette décision n'était pas entièrement en concordance avec les faits, un frein continu n'ayant pas de raison d'être sur un train de trois wagons seulement. En outre, le but du frein Westinghouse est d'arrêter un train le plus rapidement possible, soit pour gagner du temps, soit pour éviter un accident en cas de grande vitesse, tandis que ce qu'il faut ici, c'est un freinage énergique pour retenir les trains sur les fortes pentes. Les inconvénients de ce frein eussent été très sérieux, car, sans parler du cas possible de non-fonctionnement du robinet du mécanicien dans la position du desserrage, en abordant une forte pente, ce qui eût fatalement amené une catastrophe, le bris d'un organe quelconque, d'un accouplement, par exemple, eût immobilisé le train sur place jusqu'à réparation, à cause des pentes qui se rencontrent d'une façon continue. Le système ne reçut, dès lors, pas d'extension et son emploi fut abandonné.

Au sujet de l'entretien des locomotives, les règles habituellement adoptées partout sont prescrites aux différents dépôts. Cependant, les besoins de la construction qui nécessitent les plus forts transports ne sont pas absolument réguliers. Il en résulte que fréquemment il est nécessaire d'organiser des trains supplémentaires. D'autre part, les transports publics ont pris rapidement une extension à laquelle on ne pouvait s'attendre dans les débuts. Dans ces conditions, l'effectif en locomotives n'a pas toujours été dans ces derniers temps à la hauteur des nécessités, de sorte que les instructions ont dû être souvent enfreintes et le matériel beaucoup plus fatigué que son bon état de conservation ne l'eût permis. Depuis lors, des mesures ont pu être prises et le matériel notablement renforcé, car il y a actuellement en service 40 locomotives d'exploitation.

Des règles bien fixes ne pourront être régulièrement suivies qu'à dater de maintenant, la hâte fiévreuse avec laquelle les transports de la construction devaient être faits ayant cessé.

Les foyers des premières locomotives d'exploitation présentent une

grande surface en prévision de l'emploi du bois comme combustible. Mais cette éventualité, qui devait être sérieusement prise en considération lors de l'étude des premières locomotives, a été abandonnée dès que l'on a eu une connaissance plus complète de la situation. Notre railway est, en effet, un chemin de fer à profil fort accidenté, et l'emploi du bois n'eût pas permis de maintenir la pression nécessaire dans les chaudières, pour gravir des rampes d'une certaine longueur. En outre, le bois est un combustible encombrant qui eût nécessité un véhicule spécial pour son transport, entraînant ainsi un sacrifice de charges utiles trop important pour être admis. Enfin, comme pour les pièces de charpente dont il a été parlé précédemment, le prix de revient moyen des bûches eût été fort élevé surtout à cause du déchet considérable dû à ce que la plupart des bois rencontrés sont très durs et fournissent un mauvais combustible.

Ce point méritait, en présence des objections qui ont déjà été faites, d'être examiné un peu en détail.

Le combustible employé consiste en briquettes ordinaires du poids de 8 à 10 kilogrammes par pièce. Les briquettes ont l'avantage de faciliter les manutentions de mise à bord à Anvers, de déchargement à Matadi, de chargement dans les tenders et de ne donner qu'un déchet fort minime relativement à celui du charbon d'extraction. La manutention et l'inventaire à faire aux stations de charbon en sont de plus très commodes. D'autre part, la perte par la grille est insignifiante pour les briquettes et la conduite du feu est beaucoup plus aisée par des chauffeurs médiocres, comme le sont encore actuellement les noirs, que si l'on usait de charbon ordinaire.

Les eaux d'alimentation que l'on emploie sont excellentes. Les roches calcaires ne se rencontrent que dans le bassin du Kwilu, et, même dans ces parties, les eaux sont à peu près indemnes de carbonate de chaux. Les analyses auxquelles des échantillons d'eau ont été soumis ont donné comme caractères principaux :

Degré hydrométrique : 3°

Traces de chlorures et de sulfates. Absence complète de calcaire ou minimes quantités.

Ces eaux ne produisent donc pas d'incrustations, et des lavages suffisent pour le nettoyage des chaudières qui ne retiennent que les boues provenant des matières en suspension. Une seule chose serait à craindre par l'usage d'eaux trop peu calcaires, c'est que les acides développés par les matières organiques en suspension et l'acide carbonique que les eaux peuvent contenir ne corrodent les tôles. Mais une détérioration de ce genre n'a pas été constatée jusqu'à maintenant.

Les matières lubrifiantes employées pour les locomotives sont : pour le mécanisme et les cylindres, un mélange composé de trois parties d'huile minérale russe, dite « oléonaphte n° 1 », de la densité 905 à 907, et d'une partie d'huile de navette pure graine.

Pour les boîtes à graisse, où le frottement de l'essieu contre le demi-coussinet, et de la boîte elle-même dans ses guides sont considérables, par suite du tracé tortueux de la ligne, on use exclusivement de suif indigène de deuxième fusion.

Ces lubrifiants, employés depuis plusieurs années, ont donnés d'excellents résultats. Le même mélange d'huile minérale russe et de navette est employé pour tous les autres véhicules.

L'essai des huiles minérales américaines n'a pas donné de bons résultats, car on a constaté qu'elles devenaient trop légères et trop fluides aux hautes températures auxquelles le matériel est soumis.

Les conditions de réception, aux usines du matériel de traction, sont celles des cahiers des charges de l'État belge.

Véhicules. — Il existe quatre types de wagons d'exploitation tous de dix tonnes de chargement. Les wagons plate-forme, les wagons à haussettes, les wagons fermés et les wagons à couvercles.

Tous les wagons jusque et y compris le châssis sont identiques, ils ne diffèrent entre eux que dans leurs parties supérieures.

A l'exception des wagons fermés dont les parois sont en bois, les wagons sont entièrement métalliques, à l'exclusion de toute pièce de bois. Les pièces laminées, comme tôles, cornières, etc., sont en acier, et les pièces estampées en fer.

La partie commune de ces véhicules se compose d'un châssis de $7^m.20 \times 1^m.80$, à tablier en tôles rivées sur les membrures; les longerons sont renforcés par une armature en fers ronds à double poinçon, avec lanternes de réglage. Ce châssis est porté par deux boggies à quatre roues par l'intermédiaire d'un pivot et de crapaudines en acier. Les boggies sont espacés d'axe en axe de $4^m.40$, et la distance entre deux essieux d'un même truc est de $1^m.10$.

Les boggies sont d'une construction mixte, entre le boggie ordinaire et le boggie américain. Ils se composent d'un châssis en fer méplat, portant, au droit des essieux, des guides en acier moulé, prenant appui sur les boîtes à huile par l'intermédiaire de ressorts en spirale. Ce système de boggies a été adopté parce qu'il a l'avantage de réduire la tare des véhicules.

Les wagons plate-forme ne pèsent, en effet, que 5,500 kilogrammes et les wagons à haussettes, 6,200 kilogrammes.

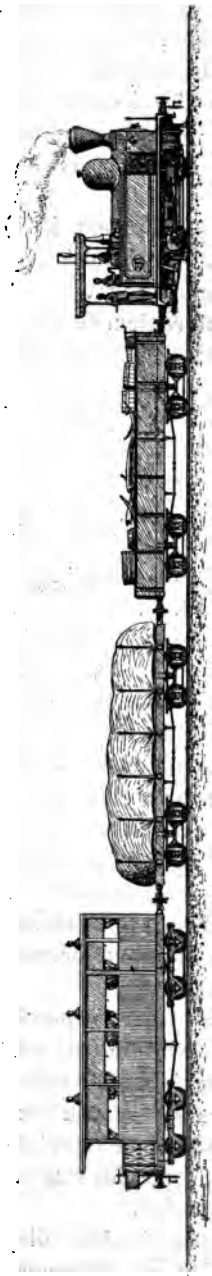
Les boîtes à huile sont en fer estampé, en deux pièces.

La hauteur de ces wagons est déterminée par la position de l'attelage, qui varie, suivant que le véhicule est chargé ou vide, de 0m.70 à 0m.74 au-dessus du niveau du rail. Cette cote a été imposée par la nécessité de mettre les wagons en concordance, quant à l'attelage, avec ce que présentaient à cet égard les locomotives dont la construction a été décidée dans les débuts du chemin de fer.

Le choix de l'attelage a fait l'objet d'une étude attentive. On comprend, en effet, la nécessité de se mettre à l'abri de toute rupture de ces organes sur une ligne présentant des déclivités allant jusqu'à 45 millimètres. Étant donné l'écartement de la voie et la raideur des courbes de rayon minimum, il y a un seul buttoir central. L'attelage se compose d'un balancier mobile sur la tige du plongeur prenant appui par l'intermédiaire d'un canon, sur le ressort même du tampon de choc. Une des extrémités du balancier porte un crochet de traction, l'autre une tringle terminée par un tendeur ordinaire. L'attelage es donc double et, comme toutes les pièces ont été prises de section renforcée, il donne le maximum de sécurité. Jamais, en effet, aucune rupture ne s'est produite en service.

L'avantage de ce système réside dans cette particularité que le ressort est commun à la traction par les attelages et à la pression des tampons de choc. Il en résulte que si, lors de l'accouplement des wagons, le serrage est fait d'une façon convenable, les plateaux des buttoirs restent toujours en contact et il ne se produit jamais de lâchage des tendeurs. Si, dans la marche en pente, la pression entre les buttoirs augmente, le supplément de pression que subit le ressort est reporté sur le balancier et par suite sur les tendeurs. Dans la marche en rampe, l'action contraire se produit, les attelages réagissent par le ressort sur les tampons qui tendent à se rapprocher. D'autre part, la sécurité en cas de rupture d'une pièce, est plus grande que pour des attelages formés d'un seul tendeur et de chaînes de sûreté. Ces dernières, en effet, quand le tendeur se brise subissent un tel choc que, généralement, elles n'y résistent pas. Dans le système que nous avons employé, au contraire, un attelage se brisant, l'action sur la pièce restante ne passe que du simple au double.

Le frein employé agit sur les 4 roues des deux boggies et d'un seul côté. Par suite de la raideur de certaines courbes, le choix du frein était délicat. En effet, le serrage ou le déserrage étant fait dans de bonnes conditions en alignement ou en courbe de grand rayon, il fallait éviter qu'ils ne s'accentuent dans un sens ou dans l'autre au passage du véhicule en courbe de rayon réduit par suite du déplace-



ment relatif des pièces. Le moyen généralement adopté pour résoudre le problème est l'emploi de la transmission par chaînes. Malheureusement, ce système donne lieu, dans un cas comme le nôtre, à de grands inconvénients.

Le frein dont nos wagons sont munis ne se compose que de pièces rigides et cependant son fonctionnement est parfait. Cela provient de ce que l'attaque des pièces fixées aux boggies par la timonerie du châssis a lieu dans l'axe de rotation même de ceux-ci et ne s'en écarte que très peu. L'articulation entre les pièces faisant partie des deux systèmes mobiles l'un par rapport à l'autre doit donc présenter un certain jeu.

Les roues des wagons ont 0m.60 de diamètre et se composent d'un estomac à rayons matricés à chaud dans un moyeu et d'un bandage rapporté, en acier, fixé au moyen de prisonniers. On procède cependant à un essai de roues en fonte d'une nature spéciale, semblables à celles dont il est fait usage presqu'exclusivement sur les chemins de fer de l'Amérique du Nord. Cette fonte est appelée par ses fournisseurs métal au ferro-nickel. Le métal des roues à la surface de roulement est fortement durci sur une certaine épaisseur. L'avantage de ces roues non cémentées est de s'user très peu, d'être légères et peu coûteuses. L'usage en a été jusque maintenant très satisfaisant.

Le châssis que nous venons de décrire est employé dans les 4 genres de wagons dont nous avons parlé.

Le *wagon plate-forme* se compose de ce châssis complété par le nombre de ranchers voulus.

Le *wagon à haussettes* (fig. 9) est formé de parois en tôles d'acier de 0m.60 de hauteur, ayant sur les côtés longitudinaux deux portières rabattantes, placées dissymétriquement l'une par rapport à l'autre.

Les *wagons fermés* sont composés de parois en bois établies sur charpente métallique avec toiture en tôles ondulées galvanisées. Ils possèdent deux

larges portes roulantes dans le milieu des faces longitudinales.

Les *wagons à couvercles* ont des parois en tôle de $0^m.70$ de hauteur latéralement et en forme de pignons aux abouts du véhicule, ce qui leur donne bien la forme de cercueils. Des couvercles à charnières, articulées à un fer formant faîtière dans l'axe du wagon, retombent sur les bords des haussettes latérales. Des dispositions spéciales de construction rendent l'intérieur de ce wagon étanche.

Les deux derniers types de véhicules servent spécialement à des transports de colis peu volumineux, susceptibles d'être dérobés. Les autres sont utilisés pour les transports lourds ou volumineux.

Ces wagons à boggies ont une stabilité parfaite, un roulement doux ; ils s'inscrivent sans choc aux attelages dans les courbes et circulent sur les voies non ballastées, en toute sécurité.

Voitures à voyageurs. — La Compagnie possède deux types de voitures pour les voyageurs blancs, les voyageurs noirs prenant place sur des wagons ordinaires.

Le plus ancien des deux types, qui ne comporte, au surplus, que trois voitures, sera sans doute, abandonné, le nouveau matériel paraissant être meilleur. C'est une voiture de longueur réduite — $5^m.80$ de châssis — portée par deux essieux distants de $2^m.80$. Afin de lui donner une grande stabilité, le plancher de la caisse a été surbaissé par l'emploi de longerons en col de cygne. Elle présente une plate-forme à chaque extrémité par laquelle l'accès a lieu dans le compartiment. Celui-ci est formé d'une caisse du modèle ordinaire, à double toiture surmontée d'un lanterneau longitudinal. Entre toutes les membrures se trouvent des fenêtres avec châssis vitrés et châssis à persiennes. Les sièges, au nombre de neuf, sont des fauteuils tournants du genre de ceux qui existent dans les salles à manger de paquebots. Le siège et le dossier sont cannés. Leur emploi est courant dans les voitures américaines dites « Pullman Cars ». Les nôtres proviennent de l'usine de ce nom, à Philadelphie. Il est ménagé, par un empiètement sur un des côtés d'une plate-forme, un cabinet de toilette.

Malgré le soin que l'on a pris d'abriter le plus complètement possible le voyageur contre le soleil, la température dans les voitures est relativement élevée, et le séjour est parfois assez désagréable par suite de ce que, bien fermées, elles ne sont pas rafraîchies par le mouvement d'air provoqué par la marche du train. D'autre part, leur inscription en courbe se fait avec beaucoup moins d'aisance que les wagons à boggies; le roulement en est, par conséquent, assez dur.

Dans les voitures du dernier modèle, on s'est attaché à faire disparaître ces inconvénients, et les résultats d'une expérience suffisamment

prolongée permettent d'avancer que l'on y est arrivé. Ces voitures sont établies sur un châssis absolument identique à ceux des wagons. La seule modification porte sur la construction des ressorts, qui sont plus flexibles. Elles se composent d'une plate-forme à l'arrière, d'un grand compartiment contenant douze sièges tout à fait semblables à ceux de l'autre type de voiture, et d'un coupé pour malade à l'avant. La caisse a ceci de particulier qu'elle est construite exactement comme celle des voitures d'été à couloir des tramways, c'est-à-dire que les parois, depuis la hauteur d'appui jusqu'à la toiture, sont ouvertes entre les membrures, qui sont elles-mêmes assez espacées. On a surtout eu en vue de laisser la voiture aussi ouverte que possible. Les cloisons d'extrémité et celle de séparation entre le compartiment et le coupé sont seules entièrement pleines. La toiture est simple, c'est-à-dire que les courbes de pavillon sont uniquement revêtues intérieurement et extérieurement de planchettes. La couverture est en zinc plat. L'accès du compartiment principal a lieu par la plate-forme; l'entrée du coupé se fait par une portière latérale, de façon à rendre celui-ci tout à fait indépendant du restant de la voiture. Il est meublé de deux fauteuils pouvant se transformer en couchette et recevoir un matelas, et d'un water-closet. Les larges ouvertures ménagées entre les montants ne sont fermées ni par châssis vitrés ni par volets. Pour abriter les voyageurs contre les rayons du soleil du matin ou de l'après-midi, et contre les pluies, les ouvertures peuvent être fermées au moyen d'un store très épais en cuir-soie, glissant latéralement dans des garnitures hermétiques.

Entre les fauteuils, il existe des tables rabattantes, fixées aux parois de la voiture. Un tapis en linoléum recouvre le plancher de compartiment principal. Trois lampes à pétrole fixées au plafond éclairent ces voitures. Le bois des parties vues de la voiture est extérieurement du teack et intérieurement de l'acajou encadrant des panneaux en érable frisé.

Les conditions de réception aux usines du matériel sont les mêmes que celles de l'État Belge.

Le personnel des trains, hormis le convoyeur : machinistes, chauffeurs et serre-freins, appartiennent au service de la traction et relèvent directement du dépôt où ils se trouvent. Ils sont placés en cours de route sous la surveillance de machinistes instructeurs blancs, qui passent d'un train à l'autre et ont surtout pour mission de former et d'instruire ce personnel.

Dès qu'une locomotive rentre dans un dépôt, elle est placée, au point de vue de son entretien, sous la responsabilité du machiniste, qui en

règle tous les organes et fait effectuer par son équipe le nettoyage.

Il signale au besoin au chef de dépôt les réparations qu'il y a lieu de faire.

Quant aux wagons, ils sont examinés par les visiteurs des dépôts au départ, aux arrêts prolongés dans les stations principales et à l'arrivée à destination.

La visite porte surtout sur les ressorts, boîtes à huile, frein et attelages.

Utilisation des forces naturelles.

Nous avons dit à plusieurs reprises que le chemin de fer traverse des régions sillonnées de cours d'eau présentant de nombreuses chutes et des courants très rapides.

L'idée de tirer parti de ces forces naturelles et gratuites pour remplacer la traction par locomotives à vapeur par la traction électrique vient immédiatement à l'esprit.

En principe, les choses n'offrent aucune difficulté, l'énergie perdue étant infiniment grande en comparaison de celle qui serait nécessaire pour tous les besoins de l'exploitation du chemin de fer.

Pour s'en faire une idée, prenons, par exemple, le fleuve en face de Matadi ; en ne supposant qu'un débit de cinquante mille mètres cubes et une vitesse de 5 nœuds, on calcule aisément que l'énergie inutilisée est d'environ 250,000 chevaux. Or, dans l'hypothèse d'un trafic de trois trains par jour, à la montée et à la descente, ce qui représente au point de vue des recettes un mouvement excessivement important, la force utile nécessaire serait à peu près de 2,000 chevaux.

En pratique, les difficultés de captation des forces du courant du Congo sont énormes. Mais on dispose par contre de ses affluents. La plupart des cours d'eau sont des torrents à sec pendant plus de la moitié de l'année, mais il existe des rivières à débit continu. Telles sont : la M'poso, au kilomètre 8 ; la Lufu, au kilomètre 80 ; le Kwilu, au kilomètre 147 ; l'Inkissi, au kilomètre 264, et enfin la Lukaya, que le railway longe sur une assez grande longueur dans sa dernière partie.

L'établissement de barrages au travers du Congo devant être écarté à priori, les rivières précitées peuvent fournir l'énergie nécessaire.

Comme il n'est guère possible jusque maintenant de transporter la force électrique sur plus de 60 à 70 kilomètres, celle que l'on prendrait à la M'Poso servirait à la traction sur la 1re section de 60 kilomètres ; celle qui proviendrait de la Lufu, à la section comprise entre les kilomètres 60 et 130 ; celle du Kwilu, à la section 130 à 200 ; celle de l'In-

kissi, à la double section 200 à 330, et celle de la Lukaya à la section 330 à 388. Les points 130, 260 et 388 limitent les sections parcourues en un jour par les trains de marchandises.

La répartition précédente n'est d'ailleurs qu'approximative.

Des barrages devraient être établis sur les différentes rivières. Les travaux de construction seraient d'une certaine importance, surtout pour le barrage de l'Inkissi, car cette rivière a une assez grande largeur et un courant violent, mais, en somme, ils ne présenteraient aucune difficulté spéciale.

Nous n'avons pas de données bien précises sur le régime de ces différentes rivières. Toutefois, nous pouvons établir d'après ce que nous connaissons qu'en saison sèche, par exemple, avec un barrage surélevant les eaux de 1 mètre, on peut prendre à la Lufu en un seul point une force d'au moins 2,000 chevaux, au Kwilu de plus de 3,000, et à l'Inkissi, de plus de 5,000.

Ces différentes rivières vont être étudiées sur place à ce point de vue et en ce qui concerne la construction de barrages; et peut-être sera-t-il possible d'exécuter les travaux au fur et à mesure que l'on disposera des ressources nécessaires, de façon à substituer par sections la traction électrique à la traction à vapeur.

* * *

Indépendamment de la construction et de l'exploitation du chemin de fer, il y a certaines questions très importantes et très intéressantes à exposer, qui ne se rattachent pas plus spécialement à l'une qu'à l'autre des deux premières divisions de notre travail.

Ce sont :

Les ports de Matadi et de Stanley-Pool;

Le personnel;

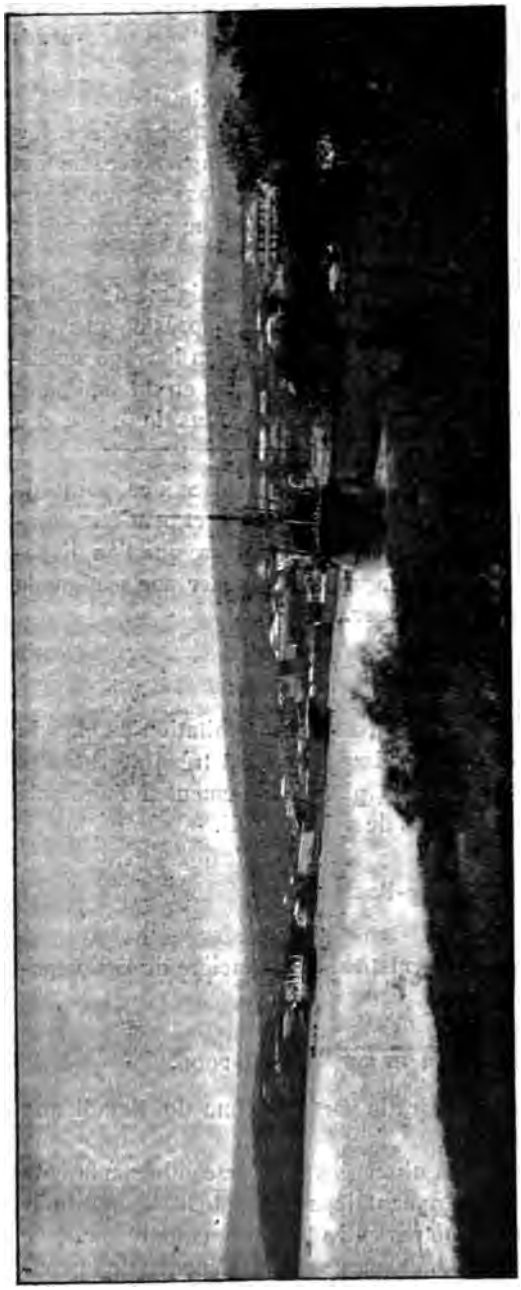
Les conditions d'existence et la constitution financière de la Compagnie du chemin de fer.

LES PORTS DE MATADI ET DU STANLEY-POOL.

Le chemin de fer terminé réunira le port maritime de Matadi aux ports fluviaux du Stanley-Pool.

A Matadi, les plus basses eaux observées sont descendues à la cote 18.20, et les plus hautes ont légèrement dépassé la cote 26. L'amplitude des crues est donc d'environ 8 mètres entre les niveaux extrêmes.

Le rail a été placé à la côte 26.40, parce que, à l'époque de la con-



Le port de Mâtadi.

struction de la gare, on ignorait que les eaux atteignissent parfois un niveau supérieur à 25.50. Toutefois, l'expérience acquise depuis lors montre que, si la différence entre le niveau du rail et celui des hautes eaux devient quelquefois assez faible, elle n'en reste pas moins suffisante.

Pour permettre aux navires des lignes régulières ayant en charge un tirant d'eau de 22 ou 23 pieds, d'accoster à l'époque des plus basses eaux, il a été construit un pier métallique de 60 mètres de longueur qui consiste en une jetée à double voie établie sur pieux à vis. La faible largeur de l'ouvrage relativement à la longueur des navires, ne permet de décharger ceux-ci que par une seule écoutille. Pour accélérer la manutention, la Compagnie dispose de six chalands, dont deu

de 100 tonnes et quatre de 50 tonnes, au moyen desquels le travail s'opère à la seconde écoutille.

Les allèges chargées sont amenées à un appontement en bois accolé au pier principal ; cet ouvrage est de peu de longueur, car les chalands ne calent que 5 3/4 pieds.

Les deux jetées sont réunies au réseau général de la gare par des voies qui les mettent en relation avec les magasins ainsi qu'avec les endroits de dépôt du matériel et des marchandises pondéreuses.

Les wagons amenés sur le pier principal, près des navires, sont chargés ou déchargés à l'aide des engins propres à ceux-ci ; les allèges sont vidées ou mises en charge au moyen d'une grue à vapeur automobile appartenant à la Compagnie, qui est installée pour ce travail sur l'appontement même.

Le port est suffisamment bien outillé pour un seul navire à quai, mais il arrive qu'en même temps un autre steamer se trouve en rade; en attendant que le premier ait quitté le pier, les manutentions pour le deuxième se font au moyen des chalands. Pour éviter les chômages, la Compagnie vient de décider la construction d'un second pier en fer semblable au premier, avec appontement en bois pour les allèges. Cet ouvrage est sur le point d'être terminé. On pourra, de cette façon, décharger en même temps deux bâtiments par leurs deux écoutilles.

La seconde jetée est placée à l'extrémité aval de la gare, à une distance de la première de 250 mètres environ. Plus tard, les extrémités des deux piers pourront être réunies par une superstructure métallique de cette longueur, qui formera quai.

La construction du nouveau wharf fait partie d'un plan général d'aménagement de la gare maritime de Matadi, dont la réalisation permettra de pourvoir aux besoins les plus importants que pourra atteindre le trafic.

Les deux jetées seront reliées à un vaste terre-plein qui existe à l'aval de la gare du chemin de fer proprement dite ; on y construit les magasins nécessaires pour les marchandises à entreposer et les dépôts pour celles qui ne doivent pas être abritées y trouveront également place.

La gare maritime en exécution est conçue de telle façon que les dépôts et magasins pour marchandises venant d'Europe seront tout à fait indépendants de ceux destinés aux marchandises à exporter. Les voies de raccordement aux piers permettront le double service simultané, sans dangers ni entraves.

Aux abords du pier actuel existent deux corps morts en bois auxquels les navires s'amarrent du côté du large ; l'ancrage à terre se fait

au moyen de ducs-d'Albe. Il va être placé pour le nouveau pier deux bouées semblables. Elles ont 3m.50 de côté sur 1m.50 d'épaisseur et sont fixées à une ancre du système perfectionné « Martin » du poids de 1,800 kilogrammes par l'intermédiaire d'une chaîne étançonnée de 43 millimètres de fer aux maillons.

Quant aux chalands dont nous avons parlé, ils sont formés de tronçons à double paroi étanche expédiés d'Europe et remontés par boulons et joints en caoutchouc sur le fleuve même. Ce système est très pratique et très économique, car il supprime tous les rivetages qui, effectués par des ouvriers inhabiles, sont d'un prix fort élevé et donnent peu de garantie quant à la qualité du travail. De plus, ce mode de construction ne nécessite aucun lançage.

Le port de Matadi, déjà le meilleur actuellement de toute la côte, occidentale d'Afrique, sera, ainsi que nous venons de le dire, encore amélioré prochainement.

Puisque nous établissons une comparaison avec les ports de la côte, du Maroc au Cap, il sera peut-être intéressant de donner quelques indications à ce sujet. Sur presque tout le littoral ouest de l'Afrique, sauf en quelques endroits comme Dakkar, Konakry, Libreville, etc., — où, malheureusement, il y a peu d'eau,— et à la trouée que s'est créée le Congo par la puissance de son courant, il existe, à des distances plus ou moins grandes de la terre ferme, une « barre » qui oblige les navires de mer à rester au large, à un, deux et même trois milles.

Ce phénomène, qui a fait l'objet de nombreuses études, se manifeste par un mouvement d'eau des plus dangereux. Comme la barre coïncide avec un relèvement du fond de la mer dans le voisinage du continent, les navires ne peuvent la dépasser.

Pour mettre ceux-ci en communication avec la terre, il faut donc se servir de baleinières conduites à la rame ou à la pagaie. Ce mode de transport est très lent, très coûteux; il occasionne beaucoup de pertes et d'avaries par suite du renversement fréquent des embarcations; enfin, le transbordement des marchandises est souvent rendu difficile par l'agitation de la mer.

Pour obvier à cet inconvénient, il serait nécessaire d'établir des wharfs de très grande longueur. Cela n'a été fait qu'à Kotonou, à la côte du Dahomey, où il existe un pier. Cet ouvrage évite aux baleinières le passage de la barre, mais il ne supprime pas leur emploi, car les navires ne peuvent approcher à moins d'un quart de mille de l'extrémité de la jetée.

A l'entrée du Congo dans l'Océan, la barre disparaît, grâce à la profondeur du lit que le fleuve s'est creusé au travers les hauts-fonds.

Les steamers pénètrent dans le fleuve à Banana, où ils trouvent un excellent mouillage dans la baie. Celle-ci est sûre, bien protégée et paraît indiquée pour devenir, à une époque plus ou moins rapprochée, un port à charbon avec cales sèches et toutes les installations nécessaires pour le ravitaillement et la réparation des navires.

En quittant Banana, la navigation est facile jusqu'à Ponta da Lenha. Au delà, le fleuve est divisé en plusieurs bras par différentes îles dont la principale est celle de Matéba qui s'étend jusque Boma. Dans cette partie du fleuve, le lit étant de nature sablonneuse, il se produit un déplacement périodique des bancs de sable d'une passe à l'autre Tantôt les bords d'une île se rongent, tantôt il s'y fait des apports. Il en résulte que des passes, navigables à un moment donné, s'obstruent, tandis que d'autres qui étaient fermées, acquièrent la profondeur nécessaire pour le passage des navires.

Le service du pilotage de l'État est chargé de l'étude constante de ces parages; malgré cela, des échouages, peu graves, d'ailleurs, sont assez fréquents à l'époque des plus basses eaux. En saison des pluies, au contraire, il existe toujours une profondeur suffisante dans les passes habituelles.

L'échouage des navires nécessite pour leur remise à flot des allègements coûteux et entraînant des pertes de temps. L'État Indépendant a pris des mesures afin de remédier à cette situation. Il vient, en effet, de mettre en service une drague destinée à maintenir toujours à profondeur voulue les passes du fleuve. La puissance de cet engin n'est, toutefois, pas suffisante pour l'extraction complète des déblais. On compte beaucoup sur l'ameublissement que les godets produiront dans les sables du lit qui seront balayés par le courant vers l'Océan.

Ces îles dépassées, on ne tarde pas à arriver à Boma, situé sur la rive droite du Congo, à une distance de Banana de 80 kilomètres environ.

Le fleuve à l'aval présentant des largeurs considérables, qui atteignent 13 kilomètres en face de Banana, le courant n'y a guère qu'une vitesse de 4 à 5 nœuds. De Boma à Matadi, soit sur une distance de 50 kilomètres environ, on constate que le fleuve change complètement d'aspect; ce n'est plus la région côtière, plane et sans relief, c'est un pays abrupt, devenant de plus en plus montagneux. Le fleuve coule entre deux murailles, presque à pic dans certains endroits, avec une très grande violence. Le lit est entièrement rocheux, aussi la navigation y est tout à fait sûre, malgré certaines pointes de rochers qui sont bien connues, telles que les Roches de Diamant.

Un peu avant d'arriver à Matadi, le fleuve fait un coude brusque à

90 degrés, au « Chaudron d'Enfer ». La grande masse d'eau qui descend des chutes avec violence, rencontrant sur son parcours le flanc du « Chaudron », vient s'y briser et y produit des remous et des tourbillons. La majesté de cet endroit, où les grands navires de mer paraissent être de simples esquifs au milieu de ce large fleuve roulant ses eaux impétueuses entre des masses noires et hautes de rochers, est indescriptible.

Au sortir du Chaudron d'Enfer, on entre dans la partie du fleuve où le courant est le plus violent. En temps de crue, des navires ayant une vitesse inférieure à 10 ou 11 nœuds ne pourraient le remonter.

Actuellement, tous les bâtiments qui font le voyage régulier de Matadi sont à grande vitesse, — ils peuvent marcher, lorsqu'ils ne sont pas trop chargés, à une allure de 14 nœuds, — de sorte que le passage de cet endroit ne présente plus de difficultés. Mais nous nous rappelons que les anciens steamers, dont la vitesse était très faible, faisaient parfois pendant plusieurs heures de vaines tentatives avant d'arriver à franchir ce point. Les machines marchant à toute vapeur, le navire restait immobile au même endroit. Le capitaine n'avait d'autre ressource que de descendre jusqu'à Nokki, à l'extrémité du Chaudron d'Enfer, de jeter les feux, piquer les chaudières, de façon à revenir le lendemain matin « full spead » pour forcer le courant.

Le choc des eaux au Chaudron d'Enfer provoque en retour un contre-courant qui se fait sentir sur 2 à 3 kilomètres d'étendue et qui s'observe jusque devant Matadi.

Assurément, ce n'est pas chose commune de voir un fleuve dont l'écoulement des eaux se fait d'une façon aussi rapide se diviser en deux courants, l'un, le principal, roulant ses eaux vers l'aval, en vertu de la gravité, et l'autre se dirigeant en sens contraire, sous l'impulsion du choc. L'intensité et l'importance de ce contre-courant varient suivant les saisons et même, si nos sens ne nous ont pas trompé, elles manquent de régularité dans le cours d'une même journée.

Nous avons parlé du port de Matadi, mais nous ne pouvons pas dire grand'chose de ceux du Stanley-Pool, pour la bonne raison qu'aucune installation définitive n'y existe encore.

Ce sera à l'État, aux compagnies commerciales et aux missions à créer leurs ports particuliers comme ils l'entendent, le chemin de fer se bornant à les raccorder à sa gare de formation de Dolo. La Compagnie n'aura donc pas de port lui appartenant. Dolo est située à l'endroit où vraisemblablement le meilleur port du Pool peut être créé, et l'État va y établir des installations fluviales.

Par suite des hauts-fonds du fleuve supérieur, des rapides que les

affluents présentent dans leur cours aux basses eaux et surtout en raison de la connaissance encore imparfaite de ce réseau si vaste, les bâtiments qui naviguent sur le Haut-Congo sont à fond plat et d'un tirant d'eau limité à 3 pieds environ. La plupart sont des sternwheels, c'est-à-dire mus par une roue à l'arrière qui ne demande, pour une force de propulsion donnée, qu'une faible immersion. Certains petits steamers sont cependant à hélice. Leur tonnage est très variable, mais ne dépasse pas actuellement 50 tonnes.

Toutefois, l'État du Congo en fait monter un à Léopoldville jaugeant 150 tonnes.

Comme on le sait, ces steamers sont chauffés au bois, qui abonde le long des rives.

Le Personnel.

Dans ce chapitre, nous nous occuperons de tout ce qui est relatif au personnel du chemin de fer, tant en ce qui concerne les agents blancs que les travailleurs de couleur.

Avant d'entrer dans l'examen de chacune de ses subdivisions, nous croyons utile de faire une remarque générale au sujet de la main-d'œuvre des blancs dans les pays tropicaux.

Par suite des conditions de la vie physique dans ces climats, toutes différentes de celles de son pays natal, l'Européen ne peut dépenser sans danger la même somme de travail musculaire que sous les latitudes septentrionales. Le travail manuel en plein air, c'est-à-dire sous l'action directe du soleil, comme la majeure partie des travaux de construction d'un chemin de fer l'exigent, lui sont donc interdits. D'autre part, le prix de son travail étant considérablement supérieur à celui de la main-d'œuvre africaine, il est de l'intérêt des compagnies de ne l'employer que là où cette dernière ne pourrait répondre à la nature des ouvrages à exécuter.

Les agents blancs ne doivent donc être utilisés que pour la surveillance des noirs, les travaux délicats d'atelier, c'est-à-dire à l'abri, pour lesquels les ouvriers nègres sont trop novices encore.

Le nombre total d'agents blancs pendant la construction a été de 300 environ.

Quant aux noirs, leur nombre a atteint 9,000 à un moment donné.

Cadres du personnel. — La direction du chemin de fer en Afrique est unique et englobe l'ensemble des services, tant ceux de la construction que ceux qui sont relatifs à l'exploitation de la ligne terminée.

I. Le directeur a sous son action immédiate le service administratif, qui comprend les bureaux centraux et les magasins généraux d'approvisionnement à Matadi.

Nous présentons les autres services séparément : en premier lieu les services de la construction et ensuite ceux de l'exploitation.

II. Les services de la construction sont les suivants :
Le service des terrassements, appelé service de l'infrastructure ;
Le service de la pose, dit de la superstructure,
Et le service des ouvrages d'art, des parachèvements et du ballastage.

III. Les services de l'exploitation de la ligne construite sont :
Le service des voies et travaux, dit de l'entretien ;
Le service de la traction, du matériel et des dépôts et ateliers,
Et le service de l'exploitation proprement dite, comportant le mouvement, les recettes et les entrepôts.

Organisation des différents services.

1. *Direction.* — En dehors du directeur, l'administration centrale est placée sous les ordres du *chef de service administratif*, qui a dans ses attributions la comptabilité générale, la correspondance, les magasins généraux d'approvisionnement et le bureau technique, duquel s'occupe plus spécialement le directeur lui-même.

Le personnel des bureaux se compose d'agents blancs et de quelques clercs noirs.

La *comptabilité* est chargée de la tenue des comptes personnels des agents blancs et des travailleurs noirs, des dépenses qui se font sur place et de la caisse en Afrique qui opère directement tous les paiements. Elle occupe une vingtaine d'employés, qui sont également chargés de la correspondance, de la tenue des matricules des agents, des rapatriements et des écritures en général.

Les *magasins* sont de deux classes différentes. Ceux des vivres pour noirs et du matériel de campement, qui sont confiés à un agent blanc aidé de quelques hommes de peine noirs et parfois d'un clerc noir.

Ceux du matériel de chemin de fer : matériel et matériaux de construction, matières d'approvisionnement et d'entretien du matériel de traction, occupent un magasinier blanc qui dispose du nombre d'hommes nécessaires pour les manutentions des pièces en magasin. Toutefois, comme les connaissances d'un spécialiste sont souvent nécessaires pour certaines pièces de machines et d'outillage, le magasinier a recours, dans ces cas, au chef des ateliers de Matadi.

Enfin, le bureau technique est composé généralement de deux dessinateurs qui ont en outre la charge du magasin des appareils de topographie.

II. *Service de la construction. Infrastructure.* — Le *chef de service* a sous ses ordres immédiats, en dehors d'un employé chargé des écritures et de la vérification des pièces envoyées par les sections :

Le *chef de section des études* et travaux préparatoires.

Cette section se compose en outre de deux ou trois opérateurs et d'un dessinateur chargé en même temps du magasin de la section, du pointage des travailleurs et de tout ce qui est relatif au campement. A cette section sont attachés les 30 à 40 hommes nécessaires pour l'exécution de tous les travaux qui lui incombent.

Au bout du rail. — La pose de la voie.

Les *chefs des deux sections* consécutives des terrassements ont chacun sous leurs ordres, en dehors de leur employé-secrétaire, un ou deux conducteurs, des surveillants et chefs de chantier. Parmi ces chefs de chantier se trouvent quelques noirs, anciens travailleurs qui se sont fait remarquer par leur intelligence et leur zèle.

Chaque surveillant ou chef de chantier dirige un nombre d'hommes variable, s'élevant parfois à 200. Ces groupes sont eux-mêmes subdivisés en équipes de 30 ou 40 hommes reconnaissant l'autorité d'un des leurs appelé headman.

Ces headmen constituent les intermédiaires entre la surveillance et la main-d'œuvre.

Au même service est rattachée la construction des *ponts provisoires*, qui nécessite un chef monteur blanc, un ou deux charpentiers européens et une brigade d'une cinquantaine d'hommes, charpentiers, forgerons et mécaniciens-chauffeurs pour les sonnettes à vapeur.

La pose des *buses métalliques* et le *règlement définitif de la plate-forme* ont lieu par les soins d'un surveillant disposant d'une petite équipe, dépendant de la section arrière des terrassements.

Enfin, de ce service relève également l'*agent réceptionnaire* qui est chargé de prendre possession des marchandises amenées au bout du rail et de les faire transporter par ses porteurs indigènes à leur destination. Cet agent est placé sous les ordres immédiats du bureau du service et est d'habitude un clerc noir.

Le service de l'infrastructure est le plus important de tous au point de vue du nombre d'agents et d'ouvriers qu'il emploie.

II. *Superstructure.* — Le *chef de service* dispose d'un employé-secrétaire pour son bureau.

Il a sous ses ordres :

Un *chef de section de la pose*, secondé par un ou deux surveillants blancs qui dirigent le nombre d'hommes voulu pour décharger les matériaux de la voie, les amener à pied d'œuvre et effectuer la pose de la voie, des appareils spéciaux et des réservoirs d'eau.

Les contingents qu'utilise ce service étant peu nombreux, la subdivision dans le commandement dont il a été question au sous-chapitre précédent n'existe plus. Par suite, les headmen ne sont pas reconnus.

Le service d'approvisionnement au bout du rail est confié à un agent blanc qui accompagne les convois ; le personnel des locomotives et des freins ne comportent que des noirs.

Cet agent s'occupe également de l'alimentation des réservoirs d'eau et des approvisionnements de combustible établis provisoirement et en des endroits convenables.

Les magasins et la gare de dépôt des wagons chargés arrivant de Matadi et destinés au bout du rail sont placés sous la direction d'un agent-magasinier.

Enfin, généralement c'est au même endroit que sont installés les *ateliers* du service, dont le personnel comprend un chef d'atelier, 2 ou 3 ouvriers blancs et un certain nombre d'ajusteurs et de chaudronniers noirs. Ce chef d'atelier, faisant en même temps fonctions de chef de dépôt, a sous son action directe les approvisionnements en combustible huiles, pièces de rechange, etc., pour les locomotives du service.

III. *Ouvrages d'art, parachèvements et ballastage.* — Ce service est

dirigé par un *chef de section*, qui a sous ses ordres, pour la construction des maçonneries, le nombre suffisant de chefs maçons blancs pour que la construction de chaque ouvrage ou de deux ouvrages très-voisins soit sous la surveillance de l'un d'entre eux; les équipes de maçons noirs; les manœuvres nécessaires pour desservir ces derniers, extraire le sable et au besoin les moellons, faire les transports d'eau, etc.

Le chef de section aidé d'un employé dresse lui-même les plans des maçonneries des ouvrages d'art et les soumet à l'approbation de la Direction préalablement à l'exécution.

Un chef monteur de ponts et quelques monteurs blancs, renforcés au besoin par des ouvriers envoyés des ateliers de Matadi, avec de fortes brigades de monteurs noirs, établissent les tabliers métalliques des ouvrages d'art.

Ce service dispose de plusieurs trains de travaux destinés au transport à pied d'œuvre du sable, des moellons à prendre à une certaine distance des maçonneries et du ballast qui s'extrait en carrière.

Ce matériel de locomotives dépend, pour les réparations, les matières d'entretien et de consommation, du dépôt le plus proche et dans le cas où celui-ci fait défaut, d'un dépôt provisoire. Le personnel des locomotives est noir, mais il est placé sous la surveillance d'un machiniste blanc qui s'occupe surtout de l'entretien et des réparations courantes du matériel.

L'extraction du ballast en carrière s'effectue sous la surveillance d'un chef de chantier et le ballastage lui-même est confié à un surveillant aidé de chefs de chantier.

III. *Service de l'exploitation — Entretien.* — Dès qu'une section d'une certaine étendue est complètement terminée, elle est livrée à l'exploitation et le soin de son entretien incombe alors au service des voies et travaux.

A la tête de celui-ci se trouve un *chef de service* ayant sous ses ordres un personnel de conducteurs, de surveillants et de travailleurs échelonnés sur toute la longueur de la ligne.

Dans les deux ou trois premières années de la construction, le maintien de la voie en bon état demande naturellement beaucoup plus de soins et de travaux que par la suite. Le personnel affecté aux réfections des parties neuves va donc en diminuant au fur et à mesure que la situation normale s'établit.

Nous n'examinerons que l'entretien du chemin de fer dans ses parties qui peuvent être considérées comme complètement terminées et assises, tel que cela existera pour la ligne entière peu après l'achèvement.

au moyen de ducs-d'Albe. Il va être placé pour le nouveau pier deux bouées semblables. Elles ont 3m.50 de côté sur 1m.50 d'épaisseur et sont fixées à une ancre du système perfectionné « Martin » du poids de 1,800 kilogrammes par l'intermédiaire d'une chaîne étançonnée de 43 millimètres de fer aux maillons.

Quant aux chalands dont nous avons parlé, ils sont formés de tronçons à double paroi étanche expédiés d'Europe et remontés par boulons et joints en caoutchouc sur le fleuve même. Ce système est très pratique et très économique, car il supprime tous les rivetages qui, effectués par des ouvriers inhabiles, sont d'un prix fort élevé et donnent peu de garantie quant à la qualité du travail. De plus, ce mode de construction ne nécessite aucun lançage.

Le port de Matadi, déjà le meilleur actuellement de toute la côte, occidentale d'Afrique, sera, ainsi que nous venons de le dire, encore amélioré prochainement.

Puisque nous établissons une comparaison avec les ports de la côte, du Maroc au Cap, il sera peut-être intéressant de donner quelques indications à ce sujet. Sur presque tout le littoral ouest de l'Afrique, sauf en quelques endroits comme Dakkar, Konakry, Libreville, etc., — où, malheureusement, il y a peu d'eau,— et à la trouée que s'est créée le Congo par la puissance de son courant, il existe, à des distances plus ou moins grandes de la terre ferme, une « barre » qui oblige les navires de mer à rester au large, à un, deux et même trois milles.

Ce phénomène, qui a fait l'objet de nombreuses études, se manifeste par un mouvement d'eau des plus dangereux. Comme la barre coïncide avec un relèvement du fond de la mer dans le voisinage du continent, les navires ne peuvent la dépasser.

Pour mettre ceux-ci en communication avec la terre, il faut donc se servir de baleinières conduites à la rame ou à la pagaie. Ce mode de transport est très lent, très coûteux; il occasionne beaucoup de pertes et d'avaries par suite du renversement fréquent des embarcations; enfin, le transbordement des marchandises est souvent rendu difficile par l'agitation de la mer.

Pour obvier à cet inconvénient, il serait nécessaire d'établir des wharfs de très grande longueur. Cela n'a été fait qu'à Kotonou, à la côte du Dahomey, où il existe un pier. Cet ouvrage évite aux baleinières le passage de la barre, mais il ne supprime pas leur emploi, car les navires ne peuvent approcher à moins d'un quart de mille de l'extrémité de la jetée.

A l'entrée du Congo dans l'Océan, la barre disparaît, grâce à la profondeur du lit que le fleuve s'est creusé au travers les hauts-fonds.

Les steamers pénètrent dans le fleuve à Banana, où ils trouvent un excellent mouillage dans la baie. Celle-ci est sûre, bien protégée et paraît indiquée pour devenir, à une époque plus ou moins rapprochée, un port à charbon avec cales sèches et toutes les installations nécessaires pour le ravitaillement et la réparation des navires.

En quittant Banana, la navigation est facile jusqu'à Ponta da Lenha. Au delà, le fleuve est divisé en plusieurs bras par différentes îles dont la principale est celle de Matéba qui s'étend jusque Boma. Dans cette partie du fleuve, le lit étant de nature sablonneuse, il se produit un déplacement périodique des bancs de sable d'une passe à l'autre Tantôt les bords d'une île se rongent, tantôt il s'y fait des apports. Il en résulte que des passes, navigables à un moment donné, s'obstruent, tandis que d'autres qui étaient fermées, acquièrent la profondeur nécessaire pour le passage des navires.

Le service du pilotage de l'État est chargé de l'étude constante de ces parages; malgré cela, des échouages, peu graves, d'ailleurs, sont assez fréquents à l'époque des plus basses eaux. En saison des pluies, au contraire, il existe toujours une profondeur suffisante dans les passes habituelles.

L'échouage des navires nécessite pour leur remise à flot des allègements coûteux et entraînant des pertes de temps. L'État Indépendant a pris des mesures afin de remédier à cette situation. Il vient, en effet, de mettre en service une drague destinée à maintenir toujours à profondeur voulue les passes du fleuve. La puissance de cet engin n'est, toutefois, pas suffisante pour l'extraction complète des déblais. On compte beaucoup sur l'ameublissement que les godets produiront dans les sables du lit qui seront balayés par le courant vers l'Océan.

Ces îles dépassées, on ne tarde pas à arriver à Boma, situé sur la rive droite du Congo, à une distance de Banana de 80 kilomètres environ.

Le fleuve à l'aval présentant des largeurs considérables, qui atteignent 13 kilomètres en face de Banana, le courant n'y a guère qu'une vitesse de 4 à 5 nœuds. De Boma à Matadi, soit sur une distance de 50 kilomètres environ, on constate que le fleuve change complètement d'aspect; ce n'est plus la région côtière, plane et sans relief, c'est un pays abrupt, devenant de plus en plus montagneux. Le fleuve coule entre deux murailles, presque à pic dans certains endroits, avec une très grande violence. Le lit est entièrement rocheux, aussi la navigation y est tout à fait sûre, malgré certaines pointes de rochers qui sont bien connues, telles que les Roches de Diamant.

Un peu avant d'arriver à Matadi, le fleuve fait un coude brusque à

90 degrés, au « Chaudron d'Enfer ». La grande masse d'eau qui descend des chutes avec violence, rencontrant sur son parcours le flanc du « Chaudron », vient s'y briser et y produit des remous et des tourbillons. La majesté de cet endroit, où les grands navires de mer paraissent être de simples esquifs au milieu de ce large fleuve roulant ses eaux impétueuses entre des masses noires et hautes de rochers, est indescriptible.

Au sortir du Chaudron d'Enfer, on entre dans la partie du fleuve où le courant est le plus violent. En temps de crue, des navires ayant une vitesse inférieure à 10 ou 11 nœuds ne pourraient le remonter.

Actuellement, tous les bâtiments qui font le voyage régulier de Matadi sont à grande vitesse, — ils peuvent marcher, lorsqu'ils ne sont pas trop chargés, à une allure de 14 nœuds, — de sorte que le passage de cet endroit ne présente plus de difficultés. Mais nous nous rappelons que les anciens steamers, dont la vitesse était très faible, faisaient parfois pendant plusieurs heures de vaines tentatives avant d'arriver à franchir ce point. Les machines marchant à toute vapeur, le navire restait immobile au même endroit. Le capitaine n'avait d'autre ressource que de descendre jusqu'à Nokki, à l'extrémité du Chaudron d'Enfer, de jeter les feux, piquer les chaudières, de façon à revenir le lendemain matin « full spead » pour forcer le courant.

Le choc des eaux au Chaudron d'Enfer provoque en retour un contre-courant qui se fait sentir sur 2 à 3 kilomètres d'étendue et qui s'observe jusque devant Matadi.

Assurément, ce n'est pas chose commune de voir un fleuve dont l'écoulement des eaux se fait d'une façon aussi rapide se diviser en deux courants, l'un, le principal, roulant ses eaux vers l'aval, en vertu de la gravité, et l'autre se dirigeant en sens contraire, sous l'impulsion du choc. L'intensité et l'importance de ce contre-courant varient suivant les saisons et même, si nos sens ne nous ont pas trompé, elles manquent de régularité dans le cours d'une même journée.

Nous avons parlé du port de Matadi, mais nous ne pouvons pas dire grand'chose de ceux du Stanley-Pool, pour la bonne raison qu'aucune installation définitive n'y existe encore.

Ce sera à l'État, aux compagnies commerciales et aux missions à créer leurs ports particuliers comme ils l'entendent, le chemin de fer se bornant à les raccorder à sa gare de formation de Dolo. La Compagnie n'aura donc pas de port lui appartenant. Dolo est située à l'endroit où vraisemblablement le meilleur port du Pool peut être créé, et l'État va y établir des installations fluviales.

Par suite des hauts-fonds du fleuve supérieur, des rapides que les

Août 1898 ... du com' Weyns

affluents présentent dans leur cours aux basses eaux et surtout en raison de la connaissance encore imparfaite de ce réseau si vaste, les bâtiments qui naviguent sur le Haut-Congo sont à fond plat et d'un tirant d'eau limité à 3 pieds environ. La plupart sont des sternwheels, c'est-à-dire mus par une roue à l'arrière qui ne demande, pour une force de propulsion donnée, qu'une faible immersion. Certains petits steamers sont cependant à hélice. Leur tonnage est très variable, mais ne dépasse pas actuellement 50 tonnes.

Toutefois, l'État du Congo en fait monter un à Léopoldville jaugeant 150 tonnes.

Comme on le sait, ces steamers sont chauffés au bois, qui abonde le long des rives.

Le Personnel.

Dans ce chapitre, nous nous occuperons de tout ce qui est relatif au personnel du chemin de fer, tant en ce qui concerne les agents blancs que les travailleurs de couleur.

Avant d'entrer dans l'examen de chacune de ses subdivisions, nous croyons utile de faire une remarque générale au sujet de la main-d'œuvre des blancs dans les pays tropicaux.

Par suite des conditions de la vie physique dans ces climats, toutes différentes de celles de son pays natal, l'Européen ne peut dépenser sans danger la même somme de travail musculaire que sous les latitudes septentrionales. Le travail manuel en plein air, c'est-à-dire sous l'action directe du soleil, comme la majeure partie des travaux de construction d'un chemin de fer l'exigent, lui sont donc interdits. D'autre part, le prix de son travail étant considérablement supérieur à celui de la main-d'œuvre africaine, il est de l'intérêt des compagnies de ne l'employer que là où cette dernière ne pourrait répondre à la nature des ouvrages à exécuter.

Les agents blancs ne doivent donc être utilisés que pour la surveillance des noirs, les travaux délicats d'atelier, c'est-à-dire à l'abri, pour lesquels les ouvriers nègres sont trop novices encore.

Le nombre total d'agents blancs pendant la construction a été de 300 environ.

Quant aux noirs, leur nombre a atteint 9,000 à un moment donné.

Cadres du personnel. — La direction du chemin de fer en Afrique est unique et englobe l'ensemble des services, tant ceux de la construction que ceux qui sont relatifs à l'exploitation de la ligne terminée.

I. Le directeur a sous son action immédiate le service administratif, qui comprend les bureaux centraux et les magasins généraux d'approvisionnement à Matadi.

Nous présentons les autres services séparément : en premier lieu les services de la construction et ensuite ceux de l'exploitation.

II. Les services de la construction sont les suivants :
Le service des terrassements, appelé service de l'infrastructure ;
Le service de la pose, dit de la superstructure,
Et le service des ouvrages d'art, des parachèvements et du ballastage.

III. Les services de l'exploitation de la ligne construite sont :
Le service des voies et travaux, dit de l'entretien ;
Le service de la traction, du matériel et des dépôts et ateliers,
Et le service de l'exploitation proprement dite, comportant le mouvement, les recettes et les entrepôts.

Organisation des différents services.

I. *Direction.* — En dehors du directeur, l'administration centrale est placée sous les ordres du *chef de service administratif*, qui a dans ses attributions la comptabilité générale, la correspondance, les magasins généraux d'approvisionnement et le bureau technique, duquel s'occupe plus spécialement le directeur lui-même.

Le personnel des bureaux se compose d'agents blancs et de quelques clercs noirs.

La *comptabilité* est chargée de la tenue des comptes personnels des agents blancs et des travailleurs noirs, des dépenses qui se font sur place et de la caisse en Afrique qui opère directement tous les paiements. Elle occupe une vingtaine d'employés, qui sont également chargés de la correspondance, de la tenue des matricules des agents, des rapatriements et des écritures en général.

Les *magasins* sont de deux classes différentes. Ceux des vivres pour noirs et du matériel de campement, qui sont confiés à un agent blanc aidé de quelques hommes de peine noirs et parfois d'un clerc noir.

Ceux du matériel de chemin de fer : matériel et matériaux de construction, matières d'approvisionnement et d'entretien du matériel de traction, occupent un magasinier blanc qui dispose du nombre d'hommes nécessaires pour les manutentions des pièces en magasin. Toutefois, comme les connaissances d'un spécialiste sont souvent nécessaires pour certaines pièces de machines et d'outillage, le magasinier a recours, dans ces cas, au chef des ateliers de Matadi.

Enfin, le bureau technique est composé généralement de deux dessinateurs qui ont en outre la charge du magasin des appareils de topographie.

II. *Service de la construction. Infrastructure.* — Le *chef de service* a sous ses ordres immédiats, en dehors d'un employé chargé des écritures et de la vérification des pièces envoyées par les sections :

Le *chef de section des études* et travaux préparatoires.

Cette section se compose en outre de deux ou trois opérateurs et d'un dessinateur chargé en même temps du magasin de la section, du pointage des travailleurs et de tout ce qui est relatif au campement. A cette section sont attachés les 30 à 40 hommes nécessaires pour l'exécution de tous les travaux qui lui incombent.

Au bout du rail. — La pose de la voie.

Les *chefs des deux sections* consécutives des terrassements ont chacun sous leurs ordres, en dehors de leur employé-secrétaire, un ou deux conducteurs, des surveillants et chefs de chantier. Parmi ces chefs de chantier se trouvent quelques noirs, anciens travailleurs qui se sont fait remarquer par leur intelligence et leur zèle.

Chaque surveillant ou chef de chantier dirige un nombre d'hommes variable, s'élevant parfois à 200. Ces groupes sont eux-mêmes subdivisés en équipes de 30 ou 40 hommes reconnaissant l'autorité d'un des leurs appelé headman.

Ces headmen constituent les intermédiaires entre la surveillance et la main-d'œuvre.

Au même service est rattachée la construction des *ponts provisoires*, qui nécessite un chef monteur blanc, un ou deux charpentiers européens et une brigade d'une cinquantaine d'hommes, charpentiers, forgerons et mécaniciens-chauffeurs pour les sonnettes à vapeur.

La pose des *buses métalliques* et le *règlement définitif de la plate-forme* ont lieu par les soins d'un surveillant disposant d'une petite équipe, dépendant de la section arrière des terrassements.

Enfin, de ce service relève également l'*agent réceptionnaire* qui est chargé de prendre possession des marchandises amenées au bout du rail et de les faire transporter par ses porteurs indigènes à leur destination. Cet agent est placé sous les ordres immédiats du bureau du service et est d'habitude un clerc noir.

Le service de l'infrastructure est le plus important de tous au point de vue du nombre d'agents et d'ouvriers qu'il emploie.

II. *Superstructure.* — Le *chef de service* dispose d'un employé-secrétaire pour son bureau.

Il a sous ses ordres :

Un *chef de section de la pose*, secondé par un ou deux surveillants blancs qui dirigent le nombre d'hommes voulu pour décharger les matériaux de la voie, les amener à pied d'œuvre et effectuer la pose de la voie, des appareils spéciaux et des réservoirs d'eau.

Les contingents qu'utilise ce service étant peu nombreux, la subdivision dans le commandement dont il a été question au sous-chapitre précédent n'existe plus. Par suite, les headmen ne sont pas reconnus.

Le service d'approvisionnement au bout du rail est confié à un agent blanc qui accompagne les convois ; le personnel des locomotives et des freins ne comportent que des noirs.

Cet agent s'occupe également de l'alimentation des réservoirs d'eau et des approvisionnements de combustible établis provisoirement et en des endroits convenables.

Les magasins et la gare de dépôt des wagons chargés arrivant de Matadi et destinés au bout du rail sont placés sous la direction d'un agent-magasinier.

Enfin, généralement c'est au même endroit que sont installés les *ateliers* du service, dont le personnel comprend un chef d'atelier, 2 ou 3 ouvriers blancs et un certain nombre d'ajusteurs et de chaudronniers noirs. Ce chef d'atelier, faisant en même temps fonctions de chef de dépôt, a sous son action directe les approvisionnements en combustible huiles, pièces de rechange, etc., pour les locomotives du service.

III. *Ouvrages d'art, parachèvements et ballastage.* — Ce service est

dirigé par un *chef de section*, qui a sous ses ordres, pour la construction des maçonneries, le nombre suffisant de chefs maçons blancs pour que la construction de chaque ouvrage ou de deux ouvrages très-voisins soit sous la surveillance de l'un d'entre eux; les équipes de maçons noirs; les manœuvres nécessaires pour desservir ces derniers, extraire le sable et au besoin les moellons, faire les transports d'eau, etc.

Le chef de section aidé d'un employé dresse lui-même les plans des maçonneries des ouvrages d'art et les soumet à l'approbation de la Direction préalablement à l'exécution.

Un chef monteur de ponts et quelques monteurs blancs, renforcés au besoin par des ouvriers envoyés des ateliers de Matadi, avec de fortes brigades de monteurs noirs, établissent les tabliers métalliques des ouvrages d'art.

Ce service dispose de plusieurs trains de travaux destinés au transport à pied d'œuvre du sable, des moellons à prendre à une certaine distance des maçonneries et du ballast qui s'extrait en carrière.

Ce matériel de locomotives dépend, pour les réparations, les matières d'entretien et de consommation, du dépôt le plus proche et dans le cas où celui-ci fait défaut, d'un dépôt provisoire. Le personnel des locomotives est noir, mais il est placé sous la surveillance d'un machiniste blanc qui s'occupe surtout de l'entretien et des réparations courantes du matériel.

L'extraction du ballast en carrière s'effectue sous la surveillance d'un chef de chantier et le ballastage lui-même est confié à un surveillant aidé de chefs de chantier.

III. *Service de l'exploitation — Entretien.* — Dès qu'une section d'une certaine étendue est complètement terminée, elle est livrée à l'exploitation et le soin de son entretien incombe alors au service des voies et travaux.

A la tête de celui-ci se trouve un *chef de service* ayant sous ses ordres un personnel de conducteurs, de surveillants et de travailleurs échelonnés sur toute la longueur de la ligne.

Dans les deux ou trois premières années de la construction, le maintien de la voie en bon état demande naturellement beaucoup plus de soins et de travaux que par la suite. Le personnel affecté aux réfections des parties neuves va donc en diminuant au fur et à mesure que la situation normale s'établit.

Nous n'examinerons que l'entretien du chemin de fer dans ses parties qui peuvent être considérées comme complètement terminées et assises, tel que cela existera pour la ligne entière peu après l'achèvement.

La longueur de la voie à entretenir est divisée en sections de 100 kilomètres environ, remises chacune à un conducteur qui a lui-même 5 ou 6 surveillants à diriger, ces derniers ayant le soin et la responsabilité de 15 à 20 kilomètres.

Les surveillants sont installés à poste fixe, généralement à une station téléphonique, et ils disposent de 20 à 30 travailleurs en dehors des gardes-route.

En plusieurs points, cette mission est remplie par des noirs qui se sont parfaitement mis au courant de ce genre de travail. Les surveillants blancs paraissent d'ailleurs appelés à disparaître peu à peu et à être remplacés par des nègres.

Les travailleurs de ce service, qui étaient jusqu'en ces derniers temps exclusivement des engagés de la côte, sont remplacés progressivement, depuis que le portage a presque entièrement disparu, par des indigènes dont le nombre, dès à présent, est déjà fort élevé. On peut prévoir que prochainement ces derniers formeront le contingent complet des travailleurs.

Les indigènes ont l'avantage de n'exiger aucun frais de recrutement ni aucun frais de voyage et de se contenter de salaires plus modiques que les noirs des colonies étrangères.

2. *Traction, matériel, dépôts et ateliers.* — Ces différentes branches d'un seul service sont placées sous la direction même du chef de service de l'exploitation.

A la tête de chacun des dépôts et ateliers se trouve un chef d'atelier assisté, pour les ateliers très importants de Matadi, de trois contremaîtres : 1° l'un chargé de la division des locomotives comprenant le personnel nécessaire à l'entretien de celles-ci, le personnel de la traction et des approvisionnements des machines ; 2° le deuxième préposé à la division des wagons et voitures, ayant sous ses ordres le personnel d'entretien et de revision du matériel roulant, les serre-frein, et auquel incombe le graissage des wagons et voitures ; de cette dernière division relève également l'atelier de menuiserie et les travaux de charpentes métalliques; enfin, 3° le troisième ayant la conduite des forges, division très importante actuellement par suite des nombreux travaux de forge et de rivetage à exécuter pour les services de la construction et pour les ateliers eux-mêmes.

Il est probable que cette division en sections ne sera plus nécessaire quand la construction du railway sera terminée.

A la *section des locomotives* est affecté le plus grand nombre d'ouvriers, car elle est de beaucoup la plus importante.

Les machines-outils placées dans cette division sont desservies par un ou deux ouvriers blancs, aidés de noirs intelligents.

Les travaux d'ajustage et de chaudronnerie des locomotives sont effectués par des ajusteurs et chaudronniers européens, ayant chacun 4 ou 5 assistants noirs dont la plupart sont déjà d'une grande habileté. Enfin, le personnel sédentaire des ateliers comprend, en outre, un certain nombre d'ouvriers ordinaires pour les nettoyages et les manœuvres de force.

De cette même section dépend le personnel ambulant de la traction, comprenant un ou deux machinistes-instructeurs blancs, chargés de dresser et d'instruire des machinistes et chauffeurs noirs et de surveiller la façon dont ceux-ci conduisent leur locomotive. Ce sont des contrôleurs qui passent d'un train à un autre.

La conduite des trains est exclusivement confiée à des machinistes noirs aidés d'un chauffeur. Une ligne aussi accidentée que celle de ce chemin de fer demande, de la part des machinistes, beaucoup d'attention et de sang-froid, et les astreint à un travail fort pénible et très fatiguant.

Ce service ne pourrait être fait régulièrement par des ouvriers blancs, qui ne résisteraient pas à un labeur aussi ardu que celui qu'exige la manœuvre continuelle des leviers du modérateur, du changement de marche, des pompes et injecteurs, dans une température comme celle qui existe sur la plate-forme des locomotives. En outre, les machinistes noirs étant choisis parmi ceux qui sont d'une sobriété absolue — généralement des musulmans — et possédant le plus grand calme, la sécurité des trains est mieux assurée sous leur direction que si la conduite de ces derniers était confiée à des blancs qui pourraient se trouver incommodés par les fatigues du service ou être d'une tempérance très relative.

Les machinistes sont porteurs d'une feuille de route qui doit être signée par les chefs de poste où des arrêts doivent avoir lieu. Ceux-ci y indiquent les heures d'arrivée et de départ du train, et y notent leurs observations, le cas échéant.

Pour le même service de la traction, il y a des veilleurs et des chauffeurs de nuit pour l'allumage des locomotives.

La *division des wagons* et voitures comprend, comme ouvriers, un ou deux monteurs blancs et le personnel d'ajusteurs et de manœuvres nécessaire. De cette division dépendent trois ou quatre visiteurs de matériel qui marquent à la rentrée au dépôt les wagons en mauvais état et s'assurent au départ des trains que tout est en règle : attelages, freins et graissage des boîtes à huile.

L'atelier de menuiserie a, comme personnel, un chef menuisier blanc et un certain nombre de menuisiers noirs.

Enfin, les forges occupent, en dehors du contremaître, un chef forgeron blanc et de 25 à 30 forgerons noirs.

Exploitation proprement dite et services accessoires. — Au point de vue de l'exploitation proprement dite et du service des recettes, le chef du service de l'exploitation dispose d'un personnel administratif composé d'un chef de bureau et de commis-comptables. Ce sont les employés de ce bureau qui sont chargés du contrôle des stations en matière de comptabilité.

Les stations sont de deux ordres différents : celles qui fournissent un trafic local, — Matadi et la station terminus de la ligne en exploitation, — et celles qui n'ont pour objet que de régler la marche des trains.

Les stations de trafic sont placées sous la direction d'un *chef de station* auquel sont adjoints un sous-chef, un commis comptable et un clerc noir pour le service du téléphone. Le personnel noir se compose de gardes-excentriques, signalistes et des ouvriers nécessaires pour les manutentions.

A Matadi et à la gare terminus, où les chargements et déchargements sont importants, il y a des facteurs de gare qui font exécuter toutes les manutentions.

Les postes téléphoniques sont desservis par un *employé* blanc ou un clerc noir.

Ainsi que nous le dirons plus loin, le personnel blanc est appelé à disparaître de tous les points de la ligne ne donnant lieu à aucun trafic local, pour être remplacé par des clercs noirs.

Le personnel ambulant de ce service se compose de gnarde-covois noirs relevant des deux gares extrêmes de leur section.

Le personnel sédentaire de la station de Matadi est complété par un chef des entrepôts disposant du personnel d'employés blancs et noirs nécessaire pour la réception et la livraison des marchandises destinées à la clientèle qui a donné mandat à la Compagnie de faire ces opérations en son lieu et place.

Recrutement du personnel en général. — *Personnel blanc.* — En étudiant l'organisation des différents services, nous avons donné une nomenclature générale du personnel blanc.

Nous ne dirons au sujet de son engagement que ce qui est particulier à notre cas.

L'engagement a lieu pour un terme de deux ans à passer au Congo ;

un séjour de cette durée est suffisamment long pour des gens de travaux dont la plupart ne ménagent ni leurs peines ni leur santé. La Compagnie prend à sa charge le prix du transport à l'aller et au retour, le logement en Afrique, avec le mobilier indispensable et les soins médicaux. Le surplus est laissé aux frais et à l'initiative des agents.

Les maisons de commerce établies à Matadi et le long des chantiers sont assez nombreuses et suffisamment bien installées pour permettre aux Européens de pourvoir sans difficulté à toutes les nécessités de leur vie matérielle. La viande fraîche, toutefois, étant difficile à se procurer dans l'intérieur du pays, où il n'existe que des poules, porcs, chèvres et moutons, en quantité très restreinte, la viande de boucherie est fournie au prix coûtant par la Compagnie aux agents de la construction. Vers le centre des travaux, il est établi une boucherie volante desservie par un ou deux bouchers noirs placés sous les ordres et la surveillance du secrétaire du service de l'infrastructure.

Une rue à Matadi.

En ce qui concerne le pain, les agents se réunissent en coopérative et organisent une boulangerie confiée à un boulanger noir sous le contrôle des secrétaires des sections qui, à la fin de chaque mois, répartissent les dépenses entre le personnel au prorata de la quantité de pain que chacun a consommée.

A Matadi, où il y a une population blanche assez importante, il existe une et même deux boulangeries privées ainsi qu'une boucherie. Les agents qui se trouvent écartés de Matadi ou des travaux, se procurent la viande et le pain respectivement à la boucherie et aux factoreries les plus proches, d'où ces aliments leur sont amenés gratuitement par les trains.

Tout le personnel, hormis les ouvriers d'atelier et les chefs de chantier, sont payés au mois. Ces derniers reçoivent un salaire journalier qui ne leur est dû que pour les jours de travail, les jours de non travail (qui n'existent pas en réalité, car les travaux aussi bien que les transports ne connaissent aucun chômage) et les jours de maladie sont

payés à un taux réduit, mais largement suffisant pour assurer la vie matérielle de l'agent. Pour les jours d'absence au travail, excessivement rares, tout salaire est supprimé.

Les agents peuvent toucher chaque mois, lors du passage des caissiers chargés de faire la paie aux noirs, la somme qu'ils désirent, du moment qu'elle n'excède par leur avoir disponible, déduction faite d'une réserve suffisante pour éviter tout découvert à la Compagnie.

Au surplus, il n'est pas nécessaire de détenir de l'argent par devers soi ; il s'est établi un système de paiement par bons admis par toutes les factoreries et dont le règlement en espèces a lieu de temps à autre. On se borne à remettre aux fournisseurs un reçu fait simplement au moyen d'une feuille tirée d'un bloc-notes qu'il est de coutume d'être muni pour servir de mémorandum ou pour les besoins des communications par messager, d'agent en agent. Le reçu porte simplement écrit au crayon : Bon pour....., puis daté et signé. Ce système est des plus simple, dispense de porter sur soi ou de laisser dans son habitation une somme d'argent plus ou moins importante, sujette à être perdue ou volée, et évite le maniement des fonds par les domestiques noirs.

Personnel noir. — Le manque de densité de population dans le Bas-Congo et la région des Chutes, où la majeure partie des hommes valides a été jusque maintenant occupée par le portage, nécessitait la recherche de la main-d'œuvre dans les colonies voisines, et surtout dans celles où, par suite d'un contact assez long des populations indigènes avec les Européens, les noirs se sont familiarisés avec les habitudes et les exigences de ceux-ci.

Les recrutements pour cette raison ont lieu exclusivement le long de la côte de Guinée, de Sierra-Leone et du Sénégal.

Les centres d'engagement sont Lagos, Accra, Elmina et Freetown dans les possessions anglaises, Dakkar dans le Sénégal français.

Les recruteurs sont généralement des négociants européens ou indigènes établis à la côte et qui, moyennant une prime de 1/2 livre sterling à une livre, recherchent et engagent des travailleurs présentant les qualités de force et de santé imposées par la Compagnie. Un contrat en règle est ensuite passé entre le recruteur et les hommes, dont les intérêts sont pris en main par les autorités de la colonie, qui imposent un minimum de salaire, certaines conditions de voyage par mer, de nourriture et d'heures de travail et qui s'assurent avant tout que les engagements sont bien volontaires.

Il ne peut y avoir sur ce dernier point aucun abus, les colonies veil-

lant avec un soin jaloux à ce qu'il ne soit enlevé que les travailleurs désirant formellement s'embaucher pour l'étranger.

La durée des engagements est de deux ans.

Les formalités précédentes accomplies, les engagés sont embarqués sur le premier navire qui peut se rendre à Matadi, après qu'une avance a été faite aux hommes pour s'équiper.

A propos de ces recrutements, citons un détail comique : au contraire des hommes des résidences de la côte, ceux de l'intérieur du pays qui sont rassemblés par les émissaires des recruteurs ignorent généralement toute langue européenne. Il est donc à peu près impossible aux recruteurs de connaître leurs noms, d'ordinaires des plus barbare, et, au surplus, la chose est sans importance, puisque le contrat est collectif et qu'à l'arrivée à Matadi, chaque homme est immatriculé sous un numéro d'ordre. Dans ces conditions, les recruteurs baptisent eux-mêmes les engagés sous des noms de la plus haute fantaisie : Bottlebier (bouteille de bière) ; Newspaper (journal) ; Flying Ship (bateau volant), etc. Le plus curieux est que certains de ces noms se retiennent et que les noirs se trouvent ainsi dotés d'un état-civil absolument imprévu. Les Sénégalais ayant, pour la plupart, des noms arabes, peu différents d'ailleurs les uns des autres, les sobriquets de ce genre ne leur sont pas appliqués.

A l'arrivée à Matadi, les hommes sont visités par le médecin de la Compagnie avant leur débarquement, pour s'assurer s'ils présentent les conditions voulues de validité et s'ils ne sont pas atteints de maladies contagieuses. Ceux qui sont refusés restent à bord et sont rapatriés aux frais des recruteurs.

Aussitôt à terre, les engagés sont immatriculés. On leur délivre une médaille avec numéro qu'ils s'empressent de se fixer au cou en collier, et d'un livret portant le même numéro, la date de l'entrée en service et celle à laquelle le rapatriement doit avoir lieu, enfin les conditions de l'engagement. Ce livret est disposé en Doit et Avoir. A la fin de chaque mois, il est porté au crédit le montant de ce qui est dû à l'homme d'après les listes de paie, et à son débit, les sommes qu'il perçoit aux paies mensuelles. Un double de ce livre est conservé aux bureaux de la direction et tenu à jour pour servir en cas de perte du livret personnel, cas qui est, au surplus, tout à fait exceptionnel, le noir connaissant la valeur de la pièce qu'il a en sa possession.

Les hommes sont vaccinés — car la variole est une des maladies épidémiques qui font les plus grands ravages en Afrique, parmi les peuplades auxquelles les Européens n'ont pas imposé des mesures d'hygiène — et une mention de cette opération est faite aux livrets.

Avant d'être répartis entre les différents services, un nouveau contrat est rédigé sur les bases établies par celui qui a été signé au lieu de recrutement. Les travailleurs sont cette fois représentés par le commissaire de district, qui s'assure que rien dans cet écrit n'est faussé ou contraire aux dispositions des lois de l'État.

Les hommes ainsi recrutés sont des travailleurs ne connaissant aucun métier et qui sont destinés aux travaux de terrassements ou deviennent des manœuvres.

En même temps, on engage également des artisans : maçons, charpentiers et forgerons. Mais la plupart de ceux-ci viennent s'embaucher d'eux-mêmes ou sont recrutés par d'anciens artisans de la Compagnie.

Depuis quelques années d'ailleurs, par suite du bon renom dont celle-ci jouit à la côte, les engagements sont devenus très faciles et beaucoup d'hommes sont embauchés par des travailleurs ayant achevé leur terme, qui font le voyage dans leurs colonies et en ramènent un nombre plus ou moins grand d'hommes, afin de toucher la prime de recrutement.

Dès maintenant que le chemin de fer est à peu près terminé, tous les indigènes occupés antérieurement au portage sont devenus disponibles. Les besoins qu'ils se sont créés, grâce au produit de leur travail, les amènent naturellement à se procurer de nouvelles ressources en s'engageant au chemin de fer. Il n'est donc pas douteux que prochainement la totalité des ouvriers étrangers sera remplacée par des indigènes qui forment déjà actuellement plus du quart des contingents.

Nourriture et paiement des travailleurs noirs. — Tous les travailleurs, manœuvres ou artisans, ont droit à la ration journalière, sauf pour les jours d'absence au travail, et à un salaire au mois pour les premiers et généralement à la journée de travail pour les seconds.

La nourriture est ainsi composée :

Un jour : $0^k.500$ de riz,
$0^k.250$ de biscuit
et $0^k.250$ de poisson séché ;

le jour suivant : $0^k.500$ de riz,
$0^k.250$ de haricots
et $0^k.250$ de viande salée.

Comme les contingents arrivent d'habitude en nombre considérable de la même région, ils ont le droit de désigner l'un d'entre eux par 20 ou 25 hommes, comme cuisinier (cook).

Dans ce cas, ils touchent chaque jour la ration due par l'entremise

de ce dernier et au moyen de bons remis par les chefs de chantier pour les hommes de l'équipe qui ont travaillé la veille, ce qui est établi par les livrets de pointage.

Les artisans qui vivent d'habitude isolément reçoivent leur ration hebdomadaire tous les dimanches et en avance d'une semaine, les rations données en trop par suite d'absences étant déduites la semaine suivante.

La présence des hommes est constatée par des pointeurs noirs. Ce sont des clercs, c'est-à-dire des nègres sachant parfaitement lire et écrire. Les livrets de pointage, qui sont en deux séries, sont envoyés successivement au bureau central pour l'établissement des listes de paie. Ces listes, soumises à la direction, sont, après vérification et approbation, destinées à effectuer les paiements et à mettre les livrets au courant de ce qui est dû chaque mois aux travailleurs.

Vers la fin du mois, un dimanche, les caissiers partent de Matadi et font, en présence de deux témoins, la paie aux hommes, qui doivent présenter, en même temps que leur médaille, leur livret.

La somme reçue est mentionnée immédiatement dans ce dernier et à la liste de paie. Celle-ci, les opérations terminées, est ensuite signée par les trois agents. Le livret de la Direction peut alors être complété d'après cette dernière pièce.

Les paiements se font en or latin avec appoint en monnaie congolaise d'argent, le billon de cuivre n'étant pas accepté par les noirs.

Lors des rapatriements, les règlements de compte se font en espèces ayant cours dans les colonies auxquelles les noirs appartiennent : en or anglais dans les colonies de l'Angleterre et en or latin pour le Sénégal.

Les paies ont lieu d'une façon aussi régulière que sur nos chantiers d'Europe et, fait à remarquer, la plupart des hommes, surtout les artisans, ne demandent chaque mois qu'une somme minime, réservant pour l'expiration de leur terme la plus grande partie de ce qu'ils ont gagné.

Ceci indique qu'au contact des Européens, le sentiment d'économie se développe chez les noirs. Ce sentiment était inconnu des races primitives, surtout des races africaines dont les faibles besoins peuvent être satisfaits sans grande peine par les produits de la nature répandus d'une façon si généreuse et si abondante.

Au surplus, l'esprit d'imitation atteint chez les travailleurs nègres un si haut degré, qu'au bout de quelques mois ils calquent, en tout ce qu'il leur est possible, la manière de faire des blancs.

Habitations du personnel blanc et noir. — Pour les blancs aussi bien que pour les noirs, il existe deux sortes d'habitation, suivant que ceux-ci sont établis à poste fixe, comme dans les stations et le long de la ligne terminée, ou qu'ils sont installés dans les campements des travaux ayant une durée très limitée.

Installations fixes. — La plupart des habitations pour blancs sont construites en bois. Elles comprennent, suivant la catégorie à laquelle appartient l'agent, une ou deux places de 3m.50 sur 4 mètres environ. Ces habitations sont surélevées au moyen de supports tronconiques en tôle reposant sur des dés de fondation en béton. Sur ces supports est établi le grillage du plancher, qui se trouve ainsi placé à 1 mètre ou 1m.25 au-dessus du sol. Une large vérandah de 2m.50 entoure l'habi-

Un poste téléphonique.

tation, à laquelle on a accès par un escalier. La toiture est double ; un revêtement intérieur des fermes en plafond constitue la première toiture, tandis qu'un voligeage extérieur recouvert de tôles ondulées galvanisées forme le second toit, lequel présente au faîte et au-dessus d'une ouverture ménagée dans le plafond, un lanterneau longitudinal à persiennes. La toiture extérieure déborde sur les côtés de la maison d'au moins la largeur de la vérandah et son extrémité inférieure ne doit pas se trouver au-dessus du plancher à plus de 2 mètres ou 2m.50, afin d'éviter l'action directe du soleil sur les parois de l'habitation.

Du côté des pignons, la vérandah est couverte soit par un prolonge-

ment du toit à pan coupé, soit par une toiture spéciale appliquée contre les façades latérales.

La surélévation de l'habitation a surtout pour but de créer une circulation d'air sous le plancher et, par suite, d'en rafraîchir l'atmosphère intérieure; on évite aussi, de cette façon, la cohabitation fort désagréable avec les insectes, les reptiles et hôtes de tout genre de mauvais voisinage.

La plupart des habitations de la ligne ont été faites hâtivement, de sorte qu'elles ne présentent pas tout le confort désirable. C'est pour cette raison que nous venons de faire construire ici, à titre d'essai, deux maisons en bois de 4 mètres sur 5 mètres, entourées d'une large vérandah de $2^{m}.50$. On leur a donné un aspect très coquet et toutes les dispositions ont été prises pour en rendre le séjour le plus agréable possible.

Si l'expérience est concluante, il est probable que tous les agents blancs isolés le long du chemin de fer seront logés de cette façon.

A Matadi et dans les stations principales, où les employés sont réunis en grand nombre, les habitations se composent, pour la plupart, de 6 à 8 chambres donnant le logement à autant de personnes.

Les maisons qui ont été construites à l'origine des travaux du chemin de fer sont à panneaux en tôles, estampés, montés sur charpente en fer. Comme leurs cloisons sont doubles ainsi que les toitures, et qu'elles sont pourvues de vérandahs, leur séjour est aussi agréable que celui des maisons en bois. Mais elles coûtent cher et les doubles cloisons servent de refuge à des armées de rats.

Les noirs attachés à des services définitifs se construisent eux-mêmes des huttes, soit en herbes, soit avec des vieux matériaux, planches et tôles de toiture, qui leur sont distribués. Toutefois, à Matadi, il existe depuis l'origine un certain nombre de grandes constructions en bois, où les noirs de même nationalité vivent en communauté. Mais, généralement, ils préfèrent se construire eux-mêmes un « chimbeck », c'est le nom donné en langue fiote aux cases des nègres.

Campements. — Les agents des études, qui doivent disposer d'un matériel de campement très léger, sont pourvus de tentes. Ces tentes, en toile forte et imperméable, sont doubles, et mesurent intérieurement $3^{m}.50 \times 2^{m}.50$. Les toiles sont simplement supportées, suivant le faîte, par une pièce longitudinale en bambou reposant sur deux montants de même bois. Des cordes, fixées à des piquets, suffisent à tendre les toiles et à donner à la tente sa forme d'habitation. Les pièces de bambou s'assemblent bout à bout par douilles en cuivre et se démontent pour le transport.

Les noirs sont logés aux études comme sur les chantiers des travaux, dans des tentes du même genre, mais beaucoup plus grandes — car elles reçoivent vingt hommes — et moins soignées quant à leur fermeture.

Sur les travaux, où le déplacement des campements doit se faire moins souvent qu'aux études, et où l'on dispose d'un grand nombre de bras pour les transports, les agents blancs sont installés d'une façon plus confortable dans des maisons dites « danoises ». Ces constructions offrent une place de $4^m.00 \times 4^m.00$, couverte par deux toitures qui sont espacées de $0^m.50$ environ l'une de l'autre, de façon à provoquer une forte circulation d'air. La couverture extérieure déborde sur les parois latérales pour les protéger contre l'échauffement par les rayons solaires. Des châssis mobiles, disposés au faîte de la toiture intérieure et correspondant à un lanterneau placé le long de la crête de la toiture supérieure, servent à règler la ventilation. Le plancher est formé de panneaux en voliges que l'on établit sur des piquets émergeant du sol de $0^m.25$ à $0^m.30$. Les cloisons, les portes et les toitures se composent de panneaux simplement constitués par un léger cadre en bois recouvert d'une toile imperméable.

Elles sont d'un poids très léger ; une trentaine d'hommes, en effet, suffisent à leur transport. Les montages et démontages sont très apides et peuvent se faire en quelques heures. Toutes les pièces sont simplement assemblées par crochets.

Ces habitations sont d'un séjour très agréable. Elles sont construites à Copenhague.

Pour les rendre plus confortables encore en saison chaude, les agents font établir par dessus une troisième toiture en herbes supportées par des perches.

Des habitations de ce genre existent pour tous les services de travaux. Toutefois, le service de la pose, qui dispose de l'aide des trains pour ses déménagements, construit pour ses agents inférieurs de petites maisons en bois de $2^m.50$ sur $3^m.50$ environ. Pour les transporter, elles sont chargées, entièrement montées, sur des wagons plateforme. Ce sont de véritables maisons roulantes se déplaçant d'un camp au suivant. Il va de soi que ces habitations sont moins agréables que les maisons danoises, mais les agents s'en trouvent cependant bien.

Comme mobilier, la Compagnie ne fournit au personnel blanc que le lit en fer, une table et une chaise. Ils doivent se procurer le reste à leurs frais. Pour les études, il est clair que tout le mobilier est pliant.

Quant aux noirs, la Compagnie leur remet à leur arrivée une couver-

ture en laine ainsi que des assiettes, marmites et la vaisselle nécessaire, le tout en métal.

Pour effectuer les changements de camp, on choisit généralement les dimanches et on accorde deux jours de chômage aux hommes. Pendant ce laps de temps, ils doivent déménager leurs tentes, leur outillage et effets personnels ainsi que les habitations et objets appartenant aux blancs, et remonter le tout. Ce temps est suffisant et même ceux d'entre eux qui préfèrent loger isolément, parviennent dans ce délai à se construire des huttes en herbes.

La disposition des camps est réglée par le personnel de surveillance, qui fixe un espacement convenable entre les tentes pour éviter des accumulations de détritus et d'ordures de tout genre. On parvient, de cette façon, à assurer une propreté relative des campements. C'est un point de la plus haute importance, car si les déchets parmi les travailleurs — réellement effrayants à l'origine des travaux, alors que des mesures sanitaires et d'hygiène faisaient entièrement défaut - sont devenus négligeables, il faut l'attribuer aux soins dont les campements font l'objet de la part du personnel blanc et en particulier des médecins.

Pendant ces dernières années, et grâce surtout à la vaccination régulière de tous les travailleurs, l'épidémie la plus à redouter, la variole, ne s'est déclarée qu'exceptionnellement. Les mesures prises lorsqu'un foyer d'infection est constaté, sont d'ailleurs des plus énergiques. Tous les travailleurs qui, par suite de leur contact avec les malades, pourraient être contaminés, sont isolés dans un nouveau camp à l'écart, sous la surveillance de soldats. Le campement infecté est incendié complètement, tentes et objets personels des noirs. Dans de semblables conditions, on conçoit que les ravages de la maladie soient immédiatement circonscrits et que ses conséquences soient sans gravité.

Considérations sur le travail des nègres. — La langue européenne que parlent les travailleurs diffère suivant qu'ils sont Sénégalais, c'est-à-dire d'une colonie française, ou originaires de la Côte d'Or, par suite sujets anglais.

C'est donc le français et l'anglais qui sont les langues véhiculaires.

Tous les headmen, clercs et artisans, qui sont seuls en rapport avec les agents blancs, connaissent une de ces langues et les ordres sont transmis aux équipes par les headmen dans l'idiome national.

Bien conduits, les noirs arrivent à faire de bons ouvriers et d'excellents artisans.

Les aptitudes diffèrent, d'ailleurs, suivant les races. Les plus forts travailleurs pour les terrassements sont les Sénégalais et les Sierra-Léonnais ; les plus dociles et les plus courageux sont les Elminas. Les Krooboys sont hors pair pour les déchargements des navires et les manutentions en gare. Les meilleurs artisans viennent du Sénégal, de Lagos ou d'Accra. Les clercs proviennent des mêmes colonies.

A l'origine des travaux, quand les recrutements furent entravés par suite de différentes causes, on engagea des noirs aux Antilles (Barbados) et des Chinois.

Les premiers, qui furent de bons travailleurs, très intelligents et d'un niveau de civilisation bien supérieur à celui des nègres africains, ne résistèrent pas au climat, qui était cependant celui de leurs ascendants.

Les Chinois provenaient de la colonie portugaise de Macao. Ils furent employés comme terrassiers, mais ne montrèrent aucune aptitude pour ces travaux de force. Cette race, si on en juge par ceux qui sont originaires de la province en question, est mieux douée pour se livrer au commerce que pour exécuter un travail manuel. On leur prête une grande habileté dans les travaux d'artisan, mais comme aucun de ceux que la Compagnie avait engagés n'était homme de métier, il fut impossible de les utiliser de cette façon.

Les travailleurs de couleur sont généralement payés sur le pied de fr. 37-50 à 45 francs par mois. Les artisans sont presque toujours payés à la journée et leur salaire varie de fr. 2-50 à 5 francs et même 6 francs. Les machinistes des locomotives d'exploitation ont un salaire élevé en raison des qualités qu'ils présentent et des services qu'ils rendent. Ce salaire va parfois pour des anciens agents jusque 10 francs par jour de travail.

Police des camps et des chantiers. — La police du chemin de fer est faite par un corps auxiliaire de soldats placés sous le commandement d'un capitaine de la force publique. Mais on peut dire qu'en ce qui concerne la discipline des chantiers, les surveillants blancs n'ont aucune difficulté à la maintenir. Le noir est très respectueux du blanc, qui a sur lui un énorme ascendant et d'autant plus que celui-ci le conduit avec plus de douceur et d'esprit de justice, ce qui n'exclut nullement la fermeté.

Les punitions corporelles sont interdites ; des amendes, dont l'application est réglée par ordres de service de la direction constituent le seul moyen de coërcition employé. En cas de méfait, les délinquants sont remis aux mains de la justice à Matadi, qui les condamne, soit à

une amende, soit à un temps plus ou moins long de chaîne. Cette peine consiste à attacher les condamnés les uns aux autres au moyen de chaînes légères fixées à un carcan de fer qui leur est cadenassé au cou. Cela n'a absolument rien de cruel ; les détenus ne souffrent nullement de l'appareil, qui n'a d'autre but que de les empêcher de s'évader. Ils sont chargés, sous la surveillance d'un soldat noir, de toutes les corvées de la voirie de Matadi.

Service médical et pharmaceutique. — En raison de l'isolement absolu dans lequel se trouve tout le personnel du chemin de fer, de la nature des travaux qui occasionnent parfois des accidents de personnes et enfin des conditions climatériques qui engendrent chez les blancs des maladies paludéennes, il était indispensable d'organiser un service médical tout à fait complet.

Ce service se compose : 1° d'un chef de service médical, résidant à Matadi et ayant dans ses attributions immédiates la direction du sanatorium de Kinkanda pour blancs, celle de l'hôpital pour noirs, en dehors du service ordinaire de la colonie de Matadi ;

2° d'un médecin par 80 ou 100 kilomètres de ligne en exploitation, chargé de donner ses soins à tous les agents blancs ou noirs de sa circonscription. Résidant vers le centre de celle-ci, en communication avec tous les postes où sont des Européens et des travailleurs, par le téléphone pour les demandes de secours et par un service de trains réguliers pour le transporter où il est appelé, les soins médicaux sont rapidement assurés à chacun ;

3° d'un médecin pour le service des parachèvements, ouvrages d'art et ballastage ;

4° d'un médecin pour le service de la superstructure ;

et 5° de deux médecins pour le service des terrassements.

Tous les agents du service médical sont diplômés et ne relèvent, en ce qui concerne la pratique de leur art, que du médecin en chef, qui apostille les certificats de rapatriement pour maladie et décide si des agents blancs doivent être admis au sanatorium de Kinkanda.

Ce sanatorium, établi sur un plateau élevé, à proximité de Matadi, dans une situation très salubre, est placé sous la direction administrative et tout à fait indépendante du chemin de fer, d'un prêtre catholique, secondé, pour les soins à donner aux convalescents et malades, par plusieurs religieuses.

La direction médicale de cet établissement est, nous l'avons dit, confiée au chef du service. On n'y reçoit que des agents blancs en con-

valescence et certains malades qui demandent des soins qu'il est impossible de leur procurer chez eux.

La Compagnie paie une somme déterminée par agent et par jour de séjour, somme qui représente à peine les dépenses qu'il occasionne, mais se rembourse en partie en retenant à celui ci une fraction de ses appointements égale à peu près à l'économie qu'il fait en nourriture.

L'hôpital des noirs à Matadi est destiné à recevoir les malades de couleur qui doivent être rapatriés lors du prochain départ d'un navire et les blessés qui réclament des soins spéciaux. Cet hôpital est géré, au point de vue administratif, par le pharmacien et les soins médicaux sont donnés aux malades par des infirmiers noirs sous le contrôle du médecin de Matadi.

En ce dernier point, comme il existe une nombreuse agglomération de blancs et de noirs, des mesures hygiéniques spéciales ont été prises en vue d'éviter certaines maladies épidémiques comme la dyssenterie, dont le véhicule de la contagion est l'eau, et de permettre aux agents blancs de prendre toutes les mesures de propreté désirables.

Pour l'alimentation, il n'est employé que de l'eau distillée fournie par les ateliers aux domestiques des agents. Cette eau est simplement obtenue par la condensation de la vapeur d'échappement de la machine motrice dans un appareil spécial. C'est donc d'eau pure et débarrassée de tous les microbes des maladies épidémiques que font usage les Européens.

Grâce à cette précaution, la dyssenterie, qui est une maladie fort répandue dans les pays tropicaux, est totalement incommode à Matadi.

Pour les soins de propreté, il existe près des ateliers trois cabines de bains avec douches qui ont une clientèle d'agents blancs très nombreuse le matin et surtout le soir, le travail fini.

Le nègre aimant beaucoup à se baigner, ce que lui permet le voisinage du fleuve, il était inutile de prendre aucune mesure pour l'inciter aux soins de propreté.

Tous les médecins sont aidés d'un ou deux infirmiers noirs qui donnent aux malades les soins qui ne nécessitent pas l'intervention directe des hommes de l'art. Et nous devons à la vérité de reconnaître qu'ils remplissent leur mission avec une intelligence, une exactitude, un dévouement et une délicatesse de main que ne possèdent probablement pas tous leurs collègues européens.

Les médecins des travaux ont la direction d'un petit hôpital volant où sont admis les malades qui ne peuvent être soignés dans leur chimbeck ou dans leur tente et les blessés.

La pharmacie centrale se trouve à Matadi et est gérée par un phar-

macien diplômé. Tous les médecins de la ligne possèdent chez eux, comme nos médecins de campagne, une pharmacie bien composée qui est approvisionnée par celle de Matadi Cette dernière est également placée sous la direction immédiate du chef du service médical.

Le plateau de Sona-Gongo, au point culminant de la ligne, grâce à son altitude qui atteint la cote 750, est très sain et très salubre. Aussi est-on occupé à y établir un sanatorium, qui remplacera en partie celui de Kinkanda, trop éloigné de la seconde partie du chemin de fer.

Les conditions d'existence et la constitution financière de la Compagnie du chemin de fer.

La concession consentie au bénéfice de la Compagnie est accordée, sous réserve de reprise anticipative, pour un terme de 99 ans à partir de la mise en exploitation de la ligne entière.A l'expiration de ce délai, l'État Indépendant sera subrogé à tous les droits de la Compagnie sur le chemin de fer et entrera immédiatement en possession de celui-ci et de tout son matériel.

Cette concession comporte les avantages suivants :

Transports aux conditions des tarifs dont nous avons donné l'exposé.

La pleine propriété des terres déterminées ci-après : *a*) de toutes les emprises nécessaires pour l'établissement de la voie et de ses dépendances y compris les quais d'embarquement et de débarquement à Matadi ;

b) De tous les terrains de trouvant dans une zone de 200 mètres à droite et à gauche de la voie ferrée;

c) De 1,500 hectares de terres pour chaque kilomètre de ligne construite et livrée à l'exploitation. Ces dernières peuvent être choisies dans tout le territoire de l'État, avec certaines restrictions.

Du chef de ses concessions de terres, la Compagnie est propriétaire de 15,000 hectares environ par suite du litt. *b*) et de 600,000 hectares par suite du litt. *c*), soit donc, au total, de 616,000 hectares, ou à peu près le 1/5 du territoire entier de la Belgique.

Enfin, pendant les 25 premières années d'exploitation de la ligne, l'État s'engage à ne pas construire de voie ferrée et à n'accorder aucune concession de voie ferrée servant à relier, en tout ou en partie, le bas Congo au haut fleuve.

Au point de vue de la constitution financière de la Compagnie, nous

nous bornerons à enregistrer la situation existante dans ses grandes lignes.

La société est au capital de 30 millions de francs, représenté par : 24,000 actions de capital de 500 francs chacune ; 36,000 actions ordinaires de 500 francs également et 4,800 parts de fondateur sans stipulation de valeur.

Le capital-obligations est actuellement de 35 millions de francs, se répartissant comme suit :

20,000 obligations de 500 francs, 3 p. c., créées avec la garantie de l'État belge et 50,000 obligations de 500 francs, 4 1/2 p. c.

Ces obligations sont garanties par une hypothèque de premier rang sur la concession du chemin de fer.

Le capital précédent ayant été dépensé entièrement pour la construction du chemin de fer, on peut en déduire facilement le coût moyen du kilomètre. Le coût du rachat des études ne doit naturellement pas en être défalqué et quant aux sommes prises sur ce capital pour le service des intérêts intercalaires, elles sont sensiblement compensées par les recettes nettes des divers tronçons de la ligne.

L'année sociale se clôture au 30 juin de chaque année ; l'excédent favorable du bilan, déduction faite des charges sociales et des frais généraux, se répartit comme suit :

1° 5 p. c. à la réserve avec limite facultative quand celle-ci atteindra 10 p. c. du capital ;

2° la somme nécessaire pour accorder un dividende de 3 1/2 p. c. aux actions de capital et aux actions ordinaires ;

3° la somme nécessaire pour attribuer un deuxième dividende de 3 1/2 p. c. aux actions ordinaires ;

4° la somme nécessaire pour amortir en 99 ans les actions de capital à 500 francs et les actions ordinaires à 1,000 francs.

Les actions ordinaires remboursées sont remplacées par des actions de jouissance qui participent aux mêmes avantages de dividende.

Le surplus du bénéfice net est ainsi distribué, sauf à compléter dans l'ordre précité les sommes insuffisantes des années précédentes, s'il y a lieu :

1° 20 p. c. à l'État indépendant du Congo :

2° 40 p. c. aux actions ordinaires et aux actions de jouissance ;

3° 32 p. c. aux parts de fondateurs ;

et 4° 8 p. c. aux administrateurs.

Quant aux bénéfices provenant de la vente des terrains, ils seront

affectés au remboursement des obligations et à l'amortissement des actions de capital et ordinaires.

Les obligations 3 p. c. sont remboursables au pair ; comme elles n'ont pas fait l'objet d'une émission publique, elles n'intéressent que l'État.

Les obligations 4 1/2 p. c. sont remboursables à 525 francs en 99 ans. Toutefois, la Compagnie peut les rembourser anticipativement au même taux moyennant préavis de 6 mois.

Les actions de capital appartenant à l'État n'intéressent pas le public, qui peut se rendre compte, par ce que nous venons de dire, des avantages attribués aux actions ordinaires et aux parts de fondateur.

Ces avantages leur sont acquis jusqu'à l'expiation de la concession ou jusqu'à l'époque où celle-ci sera reprise anticipativement soit par l'État du Congo soit par l'État belge.

Voici les conditions de reprise par l'État du Congo, qui a le droit de racheter la concession en tout temps à partir du 1er janvier 1909.

On réglera le prix d'achat en faisant le relevé des produits nets et annuels obtenus pendant les 7 dernières années précédant celle où le rachat aura lieu ; on en déduira les produits nets des deux plus faibles années ; le produit moyen de 5 années restantes ou le produit net de la dernière année, s'il est supérieur à ce dernier, constituera le montant des annuités dues à la Compagnie pour le nombre d'années restant à courir jusqu'à l'expiration de la concession. Les annuités seront capitalisées au taux de 3 1/2 p. c. et le capital payé à la Compagnie avant la prise de possession par l'État.

Toutefois, si le rachat a lieu avant 25 ans d'exploitation complète, la somme à verser à la Compagnie sera au minimum le capital-action augmenté de 30 p. c. de prime, les obligations étant acquittées au prix de remboursement.

Les terrains concédés en dehors de l'assiette de la ligne restent dans ce cas la propriété de la Compagnie.

Les conditions de la reprise par l'État belge, qui peut s'effectuer pendant les 5 années qui suivront le 1er janvier 1909, mais sans préjudice au droit de rachat que l'État du Congo s'est réservé, sont les suivantes :

1° Reprise des charges de la Compagnie, c'est-à-dire remboursement au pair des actions de capital, des actions ordinaires et des obligations au taux de remboursement fixé à l'émission ;

2° Prime (ou amende qui n'est plus à considérer) de fr. 2-50 par action ordinaire et par mois d'avance dans l'achèvement de la ligne sur le 1er février 1900 ;

3° Au moment du rachat, la recette brute annuelle moyenne par kilomètre sera établie depuis la mise en exploitation de la section Matadi-Tumba, (c'est-à-dire depuis le 24 juillet 1896) jusqu'à la fin du mois précédant la déclaration de rachat.

Le surplus de cette recette sur une somme de 12,000 francs sera multipliée par le nombre total de kilomètres de la ligne. L'annuité ainsi obtenue sera capitalisée au taux de 3 1/2 p. c., en tenant compte des années restant à courir à la concession et 25 p. c. de cette somme seront attribués à la Compagnie;

4° La différence entre 120,000 francs et le prix de revient kilométrique de construction depuis le kilomètre 165 jusqu'au terminus de la ligne, constituera sur ce nombre de kilomètres une somme dont la moitié sera attribuée comme prime à la Compagnie.

Moyennant ces conditions la concession complète, telle qu'elle résulte du cahier des charges, appartiendra à l'État belge.

La Compagnie du chemin de fer livrant à la publicité les recettes qu'elle encaisse, il sera aisé à chacun d'établir à tout moment le prix auquel le rachat aurait lieu soit par l'État du Congo, soit par l'État belge.

Pour connaître à ce moment la valeur des actions ordinaires et celle des parts de fondateur, les seuls qui ne doivent pas être remboursées à un taux fixe, car elles comprennent un facteur variable, il faut s'en rapporter à ce que stipulent les statuts pour les cas de dissolution ou de liquidation, dans lesquels rentre le cas du rachat.

Dans ces circonstances, les obligations seront remboursées au taux fixé, soit 500 francs pour les obligations 3 p. c. (qui ne sont pas sur le marché) et 525 francs pour les obligations à 4 1/2 p. c.

Les actions de capital et les actions ordinaires seront remboursées au pair de 500 francs. (S'il y a des coupons d'actions arriérés ils seront payés respectivement aux taux de 3 1/2 et 7 p. c.) Ensuite, il sera prélevé la somme nécessaire pour compléter jusqu'à concurrence de 1,000 francs l'amortissement des actions ordinaires.

Le surplus sera réparti comme suit :

1° 50 p. c. aux actions de jouissance qui remplacent toutes les actions ordinaires;

2° 40 p. c. aux parts de fondateur;

3° 10 p. c. aux administrateurs.

Pendant la période de construction, le produit net de l'exploitation réalisé à partir du 1er juillet 1896 servira à donner un intérêt annuel de 3 1/2 p. c. aux actions de capital et aux actions ordinaires. Le sur-

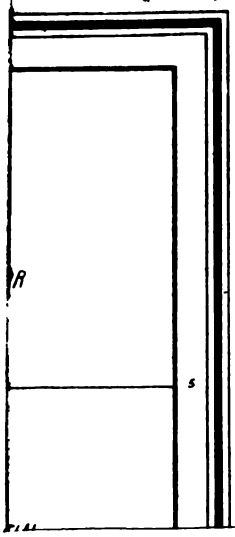
plus sera attribué aux intérêts intercalaires calculés sur la base de 3 1/2 p. c. également, échus et non payés à cette date. Ce produit net est constitué par la différence entre les recettes brutes totales encaissées du chef de transports publics (dans lesquels ceux destinés à la construction ne sont naturellement pas compris) sur les dépenses d'exploitation diminuées toutefois de celles qui ont été nécessitées par les transports pour le service des travaux et qui seront évaluées au prix de revient.

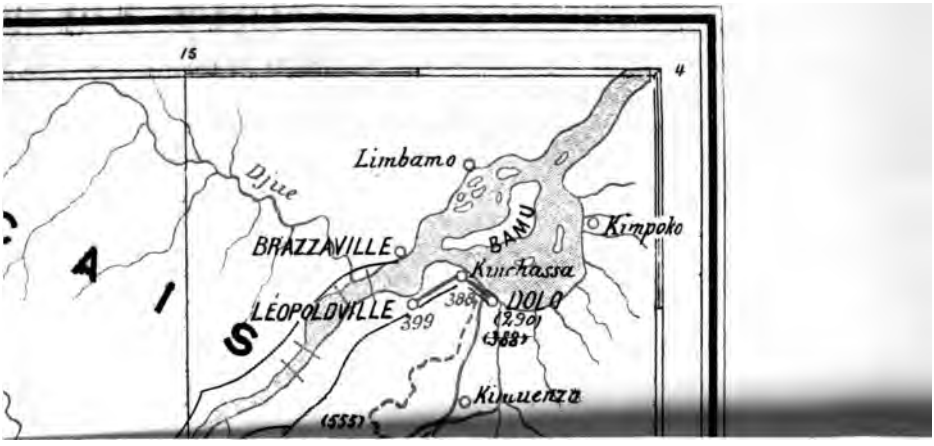
Bruxelles, le 20 mai 1898.

ERRATUM

Page 31, ligne 25, *au lieu* : d'écrire, *lire* : de décrire.

Pl. I (carte I)




15
4
Limbamo
Djue
BRAZZAVILLE
BAMU
Kimpoko
Kinchassa
LÉOPOLDVILLE
399
386
DOLO
(290)
(388)
Kimuenza
(555)

STANFORD LIBRARIES

To avoid fine, this book should be returned on
or before the date last stamped below

15M-1-59-80637

HE
C5

146

STANFORD LIBRARIES